



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la  
productividad en la fabricación de gorros artesanales de la  
empresa Makys Perú, Lima 2017.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**AUTORA:**

Arroyo Avilez, Maribel Luz (ORCID: 0000-0001-6460-5584)

**ASESOR:**

Dr. Rivera Rodríguez, José pablo (ORCID: 0000-0002-4578-4588)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

Gestión Empresarial y productiva

**LIMA – PERÚ**

**2018**

**DEDICATORIA**

Dedicado a mi hija Melody, desde su llegada a mi vida ella se ha convertido en mi principal fortaleza y motivo para seguir realizándome.

A mi madre por su inigualable esfuerzo y perseverancia continua en apoyarme a cumplir mis metas, Te amo madre.

## **AGRADECIMIENTO**

A los Docentes de la Escuela de Ingeniería industrial en especial Al Ingeniero Gonzales y el Ingeniero Contreras por sus consejos, por haberme enseñado que no existe límites para seguir aprendiendo y alcanzar nuestros sueños.

A la empresa MAKYS PERÚ por la confianza, la oportunidad en el desarrollo del presente trabajo de investigación y de hacerlo posibles gracias.

## Índice de contenido

Índice de tablas .....	iv
Índice gráficos y figuras .....	v
Resumen .....	vi
Abstract .....	vii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>31</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	31
3.2. Variables y Operacionalización .....	33
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	35
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	36
3.5. Procedimiento. ....	37
3.6. Métodos de análisis de datos. ....	37
3.7. Aspectos éticos.....	38
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>69</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>73</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>74</b>
<b>REFERENCIAS</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## Índice de tablas

TABLA Nº 1 CUADRO LLUVIA DE IDEAS. MAKYS PERÚ E.I.R.L 2017	5
TABLA Nº 2 SIMBOLOGÍA REPRESENTATIVO DE UN DIAGRAMA DE OPERACIONES.	10
TABLA Nº 3 PASOS PARA LA TOMA DE TIEMPOS.	15
TABLA Nº 4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES. MAKYS PERÚ E.I.R.L 2017.	29
TABLA Nº 5 RESUMEN DE ACTIVIDADES ANTES DE LA MEJORA.	40
TABLA Nº 6 FÓRMULAS DE EFICIENCIA Y EFICACIA.	40
TABLA Nº 7 RESUMEN DE ACTIVIDADES DESPUÉS DE LA MEJORA.	50
TABLA Nº 8 EFICIENCIA Y EFICACIA DESPUÉS.	54
TABLA Nº 9 RESUMEN DE ACTIVIDADES ANTES Y DESPUÉS	56
TABLA Nº 10 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA PRODUCTIVIDAD	57
TABLA Nº 11 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA EFICIENCIA	58
TABLA Nº 12 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA EFICACIA	59
TABLA Nº 13 PRUEBA DE NORMALIDAD DE PRODUCTIVIDAD KOLMOGOROV SMIRNOV	61
TABLA Nº 14 COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LA PRODUCTIVIDAD ANTES Y DESPUÉS	62
TABLA Nº 15 ESTADÍSTICOS DE PRUEBA - WILCOXON	63
TABLA Nº 16 DESCRIPTIVO DE LA EFICIENCIA ANTES Y DESPUÉS CON WILCOXON	64
TABLA Nº 17 ANÁLISIS DE PVALOR DE EFICIENCIA DE ANTES Y DESPUÉS CON WILCOXON	65
TABLA Nº 18 DESCRIPTIVO DE LA EFICACIA DEL ANTES Y EL DESPUÉS CON WILCOXON	66
TABLA Nº 19 ANÁLISIS DE P VALOR DE EFICACIA DE ANTES Y DESPUÉS CON PRUEBA WILCOXON	66

## Índice gráficos y figuras

FIGURA N° 1 RANKING DE OTROS PAÍSES IGC 2017-2018	1
FIGURA N° 2 RANKING LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE. IGC 2017-2018	2
FIGURA N° 3 CAUSAS DE BAJA PRODUCTIVIDAD. MAKYS PERÚ E.I.R.L 2017	7
FIGURA N° 4 ANÁLISIS PARETO. MAKYS PERÚ E.I.R.L 2017	8
FIGURA N° 5 ESQUEMA DEL ESTUDIO DEL TRABAJO. ELABORACIÓN PROPIA.	6
FIGURA N° 7 ESQUEMA DIAGRAMA DE OPERACIONES DOP. ELABORADO POR OIT 1996	10
FIGURA N° 8 DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO DAP. ELABORADO POR OIT 1996	11
FIGURA N° 9 DIAGRAMA DE RECORRIDO DR. ELABORADO POR OIT 1996	12
FIGURA N° 10 INDICADORES IMPORTANTES EFICIENCIA Y EFICACIA. ELABORADO POR GARCÍA 1998.	19
FIGURA N° 11 ORGANIGRAMA EMPRESA MAKYS PERÚ E.R.I.L.	36
FIGURA N° 12 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESO ACTUAL. ELABORACIÓN PROPIA	39
FIGURA N° 13 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL. ELABORACIÓN PROPIA.	41
FIGURA N° 14 CURSOGRAMA ANALÍTICO MAKYS PERÚ. ELABORACIÓN PROPIA.	45
FIGURA N° 15 CÁLCULO TIEMPO ESTÁNDAR ANTES DE LA MEJORA MAKYS PERÚ. ELABORACIÓN PROPIA.	46
FIGURA N° 16 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESO DOP DESPUÉS. ELABORACIÓN PROPIA	49
FIGURA N° 17 CURSOGRAMA ANALÍTICO DESPUÉS MAKYS PERÚ. ELABORACIÓN PROPIA.	52
FIGURA N° 18 CÁLCULO TIEMPO ESTÁNDAR DESPUÉS DE LA MEJORA. ELABORACIÓN PROPIA.	54
FIGURA N° 19 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DESPUÉS. ELABORACIÓN PROPIA.	55
FIGURA N° 20 RESUMEN DE TIEMPOS ANTES Y DESPUÉS. ELABORACIÓN PROPIA.	56
FIGURA N° 21 PRODUCTIVIDAD ANTES Y DESPUÉS DE LA MEJORA. ELABORACIÓN PROPIA.	57
FIGURA N° 22 PRODUCTIVIDAD ANTES Y DESPUÉS DE LA MEJORA. ELABORACIÓN PROPIA.	58
FIGURA N° 23 PORCENTAJE EFICIENCIA ANTES Y DESPUÉS DE LA MEJORA. ELABORACIÓN PROPIA.	59
FIGURA N° 24 PORCENTAJE DE LA EFICACIA ANTES Y DESPUÉS DE LA MEJORA. ELABORACIÓN PROPIA.	60

## Resumen

La presente investigación se titula “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa MAKYS PERÚ, Lima 2017”, su objetivo fue determinar cómo la Aplicación del Estudio de Trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, el propósito es dar respuesta al problema y su impacto. El enfoque fue diseño cuasi experimental cuantitativo de tipo aplicada, la técnica fue la observación además de mecanismos facilitados por la empresa, a fin de obtener datos para las dimensiones respectivas, la población representó un periodo de 4 meses antes y después, para el análisis se utilizó Microsoft Excel y SPSS se utilizó tablas, figuras de barras.

En cuanto a los resultados se determinó lo siguiente:  $U_a < U_d$  los cuales se sometió a la prueba estadística Kolmogorov Smirnov, se demostró la significancia en la prueba de Wilcoxon, la media de la productividad antes (0,8006) es menor que la media después de la aplicación (0,9438), concluyendo no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigadora.

Palabras clave: Productividad, estudio, medición, trabajo, tiempo.

## Abstract

This research is entitled "Application of the study of work to increase productivity in the manufacture of handmade hats of the company MAKYS PERÚ, Lima 2017", its objective was to determine how the Application of the Work Study increases productivity in the manufacture of caps crafts of the company Makys Peru, the purpose is to respond to the problem and its impact. The approach was applied quasi-experimental quantitative design, the technique was observation in addition to mechanisms provided by the company, in order to obtain data for the respective dimensions, the population represented a period of 4 months before and after, for the analysis it was used Microsoft Excel and SPSS, tables, bar figures were used.

Regarding the results, the following was determined:  $U_a < U_d$  which were subjected to the Kolmogorov Smirnov statistical test, the significance was demonstrated in the Wilcoxon test, the mean productivity before (0.8006) is less than the mean after the application (0.9438), concluding  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$  is not satisfied, therefore, the null hypothesis is rejected and the researcher's hypothesis is accepted.

Keywords: Productivity, study, measurement, work, time.



## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática

Actualmente el desarrollo industrial es el elemento primordial en el crecimiento de un país. Así lo indicaron los resultados del Rankin Mundial de Competitividad IMD de Lausana en suiza 2017, en una informe donde fueron evaluados diversos países explicó que el análisis mide como una economía gestiona la totalidad de sus recursos competencias, para elevar la productividad, por ende incrementar el bienestar de su población, por ello es un indicador que muestra la situación de un país , evalúa el desempeño económico, eficiencia del gobierno, eficiencia en los negocios y la infraestructura. A la vez un estudio realizado por el World Economic Forum-wef publicó el informe global del año 2017 a 2018 en donde evaluó que las causas que promueve la productividad y desarrollo en 137 países, la primera posición lo ocupa Suiza el segundo Estados Unidos quien sigue subiendo posiciones seguido por singapur, entre otros.

RANKING IGC 2017-2018

País	2017-2018	2016-2017	Tendencia
Suiza	1	1	→
Estados Unidos	2	3	↑
Singapur	3	2	↓
Holanda	4	4	→
Alemania	5	5	→
Hong Kong SAR	6	9	↑
Suecia	7	6	↓
Reino Unido	8	7	↓
Japón	9	8	↓
Finlandia	10	10	→

Nuestro País se ubica el en puesto 72, hemos retrocedido 5 posiciones respecto a informe del año pasado, los retrocesos correspondieron al comportamiento del emporio de bienes (65 a 75). El instituto de economía y desarrollo empresarial (IEDEP) de la cámara de comercio de lima indicó que en el año 2016 el Perú logro el mayor crecimiento de la productividad laboral promedio (PL) de las economías de América latica, al registrar un avance de 2,2 % sin embargo, señaló que, a pesar de los resultados obtenidos, van tres años consecutivos en que el PL crece por debajo del 3% anual. Por ello en la actualidad en el informe de la WEF, mencionó que los factores más problemáticos que afectan al Perú destacan: la corrupción,

Burocracia gubernamental, impuestos, inadecuada infraestructura, regulaciones laborales restrictivas, inseguridad, entre otros.

### Ranking IGC 2017 – 2018

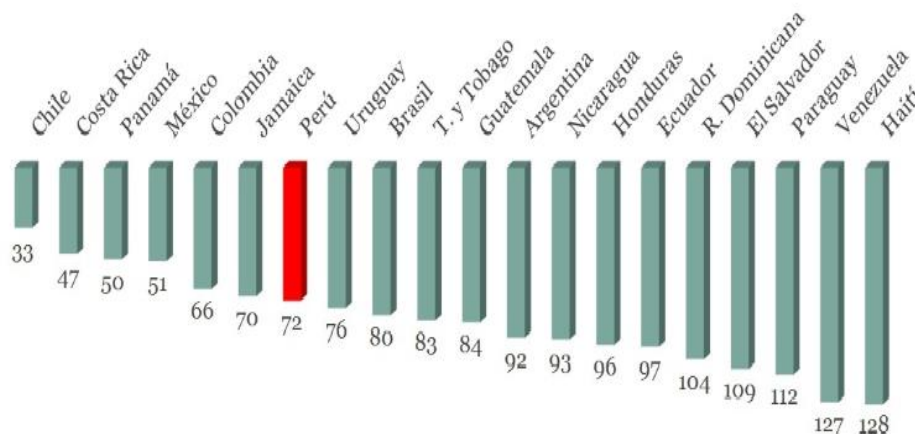
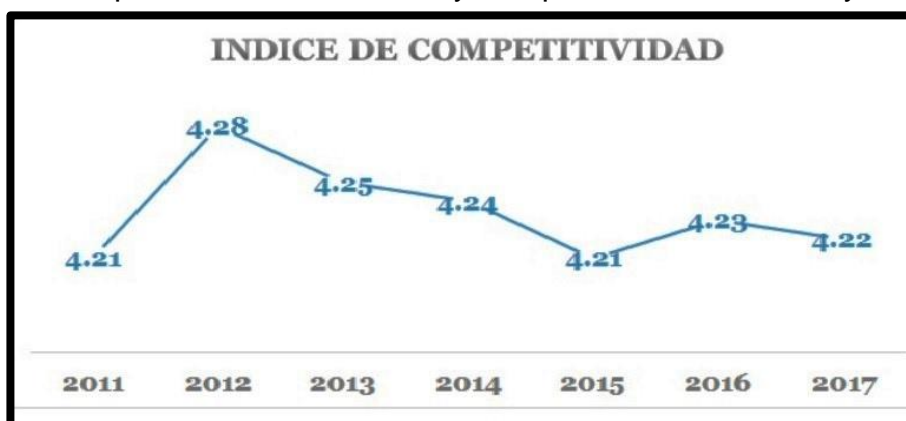


FIGURA N° 2 PAÍSES CERCANOS Y PAÍSES QUE NOS SUPERARON EN IGC 2017 – 2018

Además, menciono, el rendimiento es una limitante para poder escalar hacia una fortuna y bienestar deseado en la economía, no obstante, la productividad es esencial en promover el desarrollo y compensaciones con mayores entradas en



consecuencia el confort.

En la Actualidad los negocios más rentables en Perú, es la lana de alpaca que sigue conquistando a todo el mundo, generando una gran competencia, y mucha demanda en el extranjero, debido a su alta rotación las empresas se enfrentan a una lucha constante por satisfacer al mercado. El sector comercio ha registrado en enero un incremento de 0.95% respecto al mismo mes del año anterior es decir tiene un comportamiento positivo en el comercio al por mayor y menor. Así lo indicó el informe del gremio exportador señala que el aporte de las Mypes al PBI ha bajado

de 21% a 20.6%. Una buena productividad es consecuencia de adecuados métodos de trabajo y técnicas eficaces y sencillas siempre buscando reducir los costos mas no afectando la economía de la empresa. Así lo confirmaron Niebel y Freivalds (2009) explicaron:

Es necesario diseñar estructuras más fáciles donde se pueda realizar el trabajo de forma sencilla, eficaz reduciendo costos y no afectando la economía de la empresa. En diferentes países la fuente generadora de ingresos aportes de trabajo son las micro empresas (Mypes) quienes juegan un papel importante y son se puede afirmar que son las base y el sustento de un país (p. 13).

El estudio del trabajo dentro la empresa es primordial ya que se identificó y creo nuevos métodos y a la vez se llevo un control al tiempo de producción y ello afecto directamente a la productividad sin embargo Si no se utiliza este estudio de investigación y si no se tiene controlados los métodos y tiempos de los proceso de producción, no sabrás la repercusión que tenga cada acción que realices además si no se diseña un método de trabajo no se estaría cumpliendo la metas establecidas habría más cuellos de botella, no se lograría los objetivos y las metas requeridas se afectaría directamente con la economía de la empresa, estaría sumergida en pérdidas de mano obra, insumos, clientes.

### **Formulación del problema**

Se encuentra detallado en el Anexo 1.

### **Problema general**

¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?

### **Problemas específicos**

Los problemas específicos de la investigación fueron los siguientes:

- ¿De qué manera la optimización de recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?

- ¿De qué manera el cumplimiento de metas incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?

### **Justificación del estudio**

Según Criollo (2012) explicó: Toda justificación responde a un porque y está orientado a resolver algún problema o un estudio que necesite ser estudiado por ello es indispensable sustentar, las razones que vale que se haga las investigaciones. Adicionalmente se debe precisar su alcance como también la sustentabilidad. (par. 3).

### **Justificación Teórica**

El investigador Bernal (2010) indicó:

La justificación teórica se hace cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados, hacer epistemología del conocimiento existente o cuando se busca mostrar las soluciones de un modelo (parr.1)

Se analizan distintas teorías y se recolecta información lo cual busca elegir la mejor opción modelo para dar solución a la problemática, la finalidad es reflexionar y elegir el más adecuado para lograr los mejores propósitos.

### **Justificación práctica**

La justificación práctica según Bernal (2010) indicó: “Esta investigación se realiza cuando el desarrollo de la investigación ayuda a resolver un problema o por lo menos, propone estrategias que al aplicarse contribuirán a resolverlo” (par.2).

Es una investigación práctica porque describe y analiza problemas generando solución económica a un sector de la producción y además genera información que se podrá utilizar más adelante para tomar medidas y mejorar el sector productivo.

### **Justificación metodológica**

La justificación metodológica según Bernal (2010) indicó: en un estudio investigador y fundamentación sistemática de exploración y se genera cuando se va a realizar

un una formulación o propuesta a fin de innovar otro procedimiento o un nuevo enfoque con la intención en dar una experiencia aplicable, útil y fiable (par.3).

Es metodológica que implementa y crea un nuevo método o estrategias los cuales se utiliza en otras investigaciones y así generar conocimientos valido y confiable posteriores a esta con la finalidad de resolver situaciones parecidas.

### **Justificación económica**

Bernal (2010) indicó: Se explica en términos económicos por cuanto impacta en los costos de pedido y tiempo de entrega afectando rentabilidad dentro del proceso de fabricación ya que si no se ejecuta el pedido esto generara una disminución en el ingreso, por ello es necesaria aplicar el análisis en la investigación pues ayudara y recortar los tiempos innecesarios, por tanto generar una mayor crecimiento (par. 3)

### **Justificación social**

La competitividad es primordial al aprovechar análisis en las labores recortaremos el tiempo innecesario logrando una eficiencia empresarial esto afectara a la empresa generando rentabilidad a la vez mejorando el sueldo de los trabajadores logrando mayor satisfacción.

### **Objetivos**

Se encuentra detallado en el Anexo 1.

#### **1.7.1 Objetivo general**

Determinar cómo el cumplimiento de metas incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017.

#### **Objetivos específicos**

- Determinar cómo la optimización de recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017.
- Determinar cómo el cumplimiento de metas mejora la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017.

Al transformar un bien en un producto, se debe elegir el método más adecuado y eficaz para su proceso de fabricación, Para que una empresa sea rentable debe elevar el nivel de Rendimiento productivo para ello se necesita el uso de técnicas, herramientas e instrumentos.

### **Hipótesis**

Se encuentra detallado en el Anexo 1.

### **Hipótesis general**

La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa MAKYS PERÚ, Lima 2017.

Según Valderrama, (2013). Explicó “es la suposición de la posible solución del problema en sentido escrito, es un enunciado general razonable y verificable de la relación entre dos o más variables sujeta a una prueba empírica. La hipótesis se encarga de orientar y delimitar la investigación” (p. 79).

Según la publicación, Arends, I. Prinz, C, y Abma, F. (2017) OECD Social, Employment & Migration Working Papers. 1La calidad del trabajo, la salud y la productividad en el trabajo. mencionó que la productividad tiene relación directa con el trabajo por ello se ve afectado por las condiciones que pueda presentar el operario en el trabajo ya que si este se encuentra mal de salud, incapacitado, con ausentismo, esto genera pérdida para la empresa, para alcanzar la meta de producción y también económicamente. Para ello se debe prevenir con estrategias de identificar los obstáculos que pueden dificultar la producción y debe ser evaluado con perspectiva individual a cada trabajador, mediante el uso de bases teóricas indica que la pérdida de productividad es más efectivo combinado con los termino de factores de trabajo, condiciones de trabajo, factores estresantes laborales, y factores psicosociales además mencionó que la solución es lograr una calidad de ambiente de trabajo orde Maximum effort: three time-tested productivity tips at work nada con ello mejorar la productividad.

Según la revista, Maximo esfuerzo: tres consejos de productividad probados en el trabajo. Menciono, el tiempo es un factor primordial en la productividad y indico que el bloque del tiempo es una herramienta simple pero poderosa para evitar

distracciones o interrupciones por ello también lograr una concentración adecuada y así poder terminar y menos tiempo las operaciones así como también lograr una efectividad mayor.

Según el artículo, Costos de productividad de la pérdida de trabajo asociada con la osteoartritis en Canadá de 2010 a 2031, quienes explicaron que la productividad se puede hallar a cualquier segmento se analizó costos de productividad de la pérdida de trabajo asociados con la osteoartritis (OA) en Canadá se hizo un modelo para hallar la productividad por perdida de trabajo causados por la salud del operario.). todo el año y parte del año, respectivamente. Según las proyecciones de POHEM, el tamaño de la población en edad de trabajar con OA aumentó de 1.5 millones en 2010 a 1.7 millones en 2031. El PCWL asociado con OA aumentó de \$ 12 mil millones a \$ 17.5 mil millones en dólares canadienses constantes de 2008. Alrededor del 38% de este aumento se debió al aumento en la prevalencia de OA y los cambios en la demografía, mientras que el resto se debió al aumento en el crecimiento de los salarios reales.

#### **I.1.1.1 Hipótesis específicas**

- La aplicación de la optimización de recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017
- La implantación del cumplimiento de metas acrecienta la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017

## II. MARCO TEÓRICO

En el Distrito Lima Makys Perú es una Micro empresa de rubro artesanal que elabora productos a base de tejido punto conocidos con el nombre de “chullos” y vende al mercado artesanal, por ello la empresa se encuentra en un constante desarrollo y crecimiento por el cual se identificó ciertos obstáculos en la capacidad productiva, se realizó un estudio dentro del área de producción en la empresa donde se identificó el problema de un bajo rendimiento productivo, en consecuencia a ello se determinaron las causas; se observó que la programación de las tareas se hacía de la práctica que tenía los responsables dentro del área y del operario su criterio personal, la manera de trabajo era empírica para desarrollar el producto, no cuenta con un estándar de trabajo. La falta de conocimientos o la incapacidad para medir el trabajo ha generado retrasos, y un sin número de reprocesos que generan aún más incumplimientos con las entregas a tiempo de los gorros, puesto que no cubre las necesidades de un consumidor cada día más mayor.

En consecuencia, se realizó un estudio dentro los parámetros actuales acerca de la forma y uso de procedimientos y tiempos de producción asimismo se precisó el tiempo estándar en la producción, para que sirva como base para una planeación de producción. Esta investigación siguió los pasos del libro de Estudio del Trabajo. 2da ed. México: 1998 del autor García (1998) quien indicó, la importancia de hacer un análisis exhaustivo en cuanto a la medición del tiempo se tiene el enfoque de renovar los procesos y procedimientos, así como también minimizar el esfuerzo y las condiciones laborales a la vez generar un ahorro en la utilización de recursos (materiales, mano de obra, maquinas, etc.). (p. 35)

Como el autor lo indica nuestro objetivo primordial es aumentar el nivel productivo puesto que es la más grande dificultad que tiene la empresa Makys Perú, pues no cuenta con métodos de trabajo fijados hasta el momento por ello se generó una lluvia de ideas a través de la observación estructurada utilizando las herramientas de calidad (diagrama de Pareto y Ishikawa) identificando que la mayor causa del el mayor problema es la Falta de métodos de trabajo, no hay un orden el cual seguir, deficiencia de mano de obra cuando se hacer una entrega de pedido no se dan abasto .



Por medio de las investigaciones teóricas Lyonnet (1989) explicó:

El empleo de la herramienta de calidad, esquema de Ishikawa o espina de pescado, se identificó el problema principal, se trazó una línea horizontal y a la cabeza se escribió el problema o efecto principal. Seguidamente se identifican los factores que afecten al problema, lo cual se puede clasificar en categorías o sub categorías para poder identificarlos más rápidamente. En el proceso de producción se conoce los efectos alarmantes con el fin de evitarlos es necesario identificar las verdaderas causas, realizando una investigación en la cual participen todos los involucrados, una vez ello, anotar todas las (p. 131).

Se realizó una lluvia de ideas por el cual se involucró a todos los trabajadores a quienes se les entrevisto con el fin de plantear las posibles causas.

TABLA N° 1 CUADRO LLUVIA DE IDEAS. MAKYS PERÚ E.I.R.L 2017

<b>PROBLEMA</b>	<b>CAUSAS</b>
<b>Mano de obra</b>	Deficiencia de mano de obra No existe métodos de trabajo Déficit en estandarización
<b>Método de trabajo</b>	Déficit en los métodos de trabajo Bajo rendimiento Disminución de los ingresos diarios No existe control de fallas
<b>Materiales</b>	Sobrecosto en los materiales Falta de control de los insumos
<b>Maquinaria</b>	Manipulación incorrecta de la Máquina Falta control preventivo de mantenimiento
<b>Medio Ambiente</b>	Protestas y marchas Actividades del estado.

*Nota. Elaborado propia a base de los datos de la Empresa Makys Perú, Lima 2017*

Posteriormente después de la tormenta de ideas, se identificó las causas primarias y más relevantes, que estaban afectando al área productiva. Estas se colocaron alrededor de una flecha horizontal unidas a través de líneas inclinadas, simulando unas espinas de pescado así mismo lo afirmaron Niebel, y Freivalds (2004) quienes indicaron: Se efectúa un análisis y se eligen las causas originales luego de ello se separan a las más resaltantes, con la finalidad de darles los alcances oportunos.

Otra Herramienta de calidad que se utilizó para el análisis fue el Diagrama de Pareto en la cual se definen los motivos mayores del problema es decir “identifica los artículos de interés y se miden en una escala común y después se acomodan en orden ascendente, creando una distribución acumulada. Por lo común, 20 % de los artículos clasificados representan 80 % o más de la actividad total; en consecuencia. También se le conoce como la regla 80-20” (p. 23).

De esta forma con este diagrama me permite analizar y determinar los factores más importantes de un problema clasificados por tipos de rechazo en un gráfico de barras, donde el 80 % de los problemas identificados pueden solucionarse si se eliminaran el 20 % de las causas en otros términos el 20 % de las causas afectan el 80 % de los problemas en la organización. Para construir el diagrama de Pareto primero se identifican las causas y se registran en una tabla donde se determina a criterio cuantas veces ocurren las causas segundo se determina los porcentajes y finalmente se realizó los Cálculos correspondiente por lo tanto se grafica los resultados, y se define. (Lyon net, 1989, p. 132).

A continuación mostramos en la figura el diagrama de Ishikawa de la empresa basado en las teorías de los investigadores, así mismo se muestra la problemática en casa espina y las causas de las mismas, además de la afectación que con lleva a una baja rentabilidad. Seguidamente se utiliza la herramienta Diagrama de Pareto para verificar la causas mayor de más afectación, si lo solucionamos estaremos logrado mejorar el 80 % de la problemática en sí.

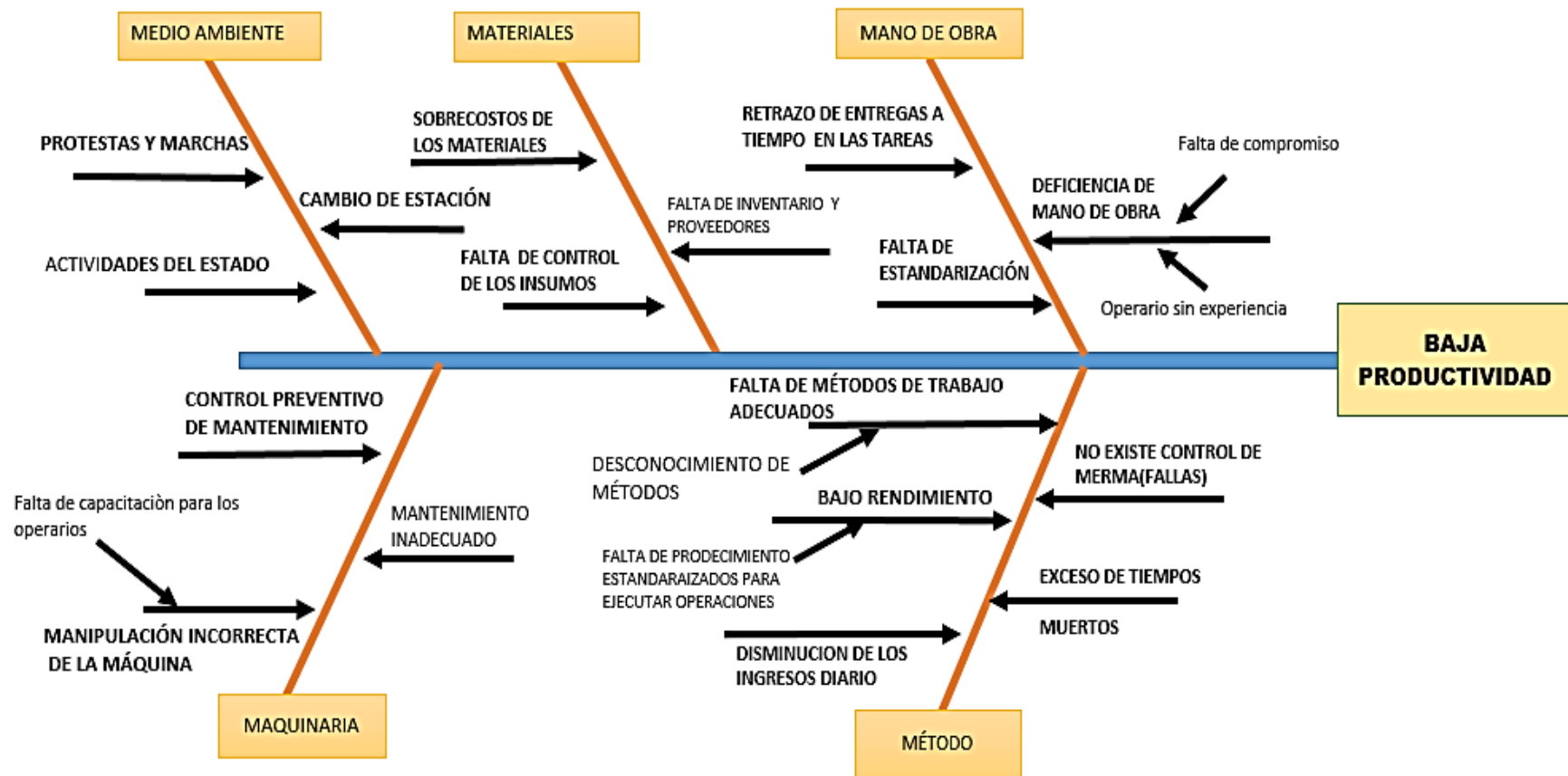


FIGURA N° DIAGRAMA DE ISHIKAWA - CAUSAS DE BAJA PRODUCTIVIDAD. MAKYS PERÚ E.I.R.L 2017

FUENTE: MAKYS PERÚ E.I.R.L 2017

ELABORACIÓN PROPIA.

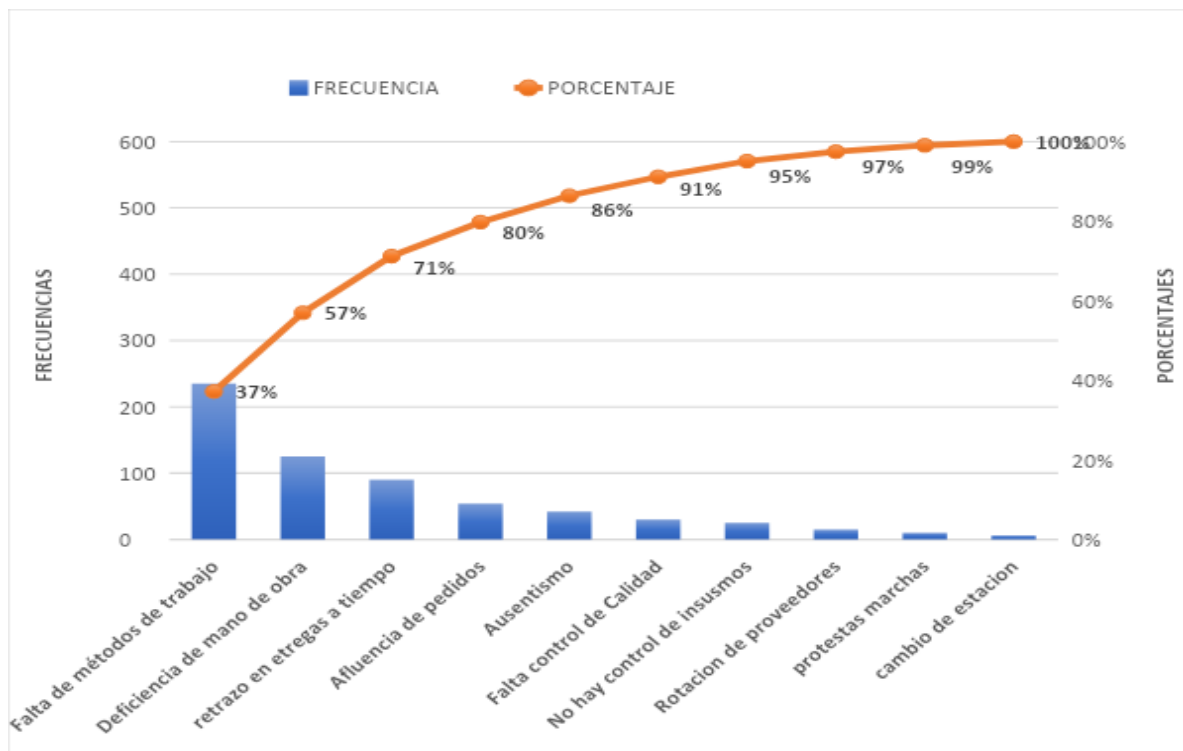


FIGURA N° 4 ANÁLISIS PARETO. MAKYS PERÚ E.I.R.L 2017

Fuente: Makys Perú E.I.R.L 2017. Elaboración Propia.

Podemos identificar según la gráfica que la causa mayor al problema es la falta de métodos de trabajo seguido de la Deficiencia de mano de obra, retraso en las entregas y afluencia de pedidos se observa que hasta la cuarta causa se ha presentado un 80 % de problemas en la producción, para ello si eliminamos las causas de mayor impacto como se muestra un 20 % podremos eliminar el 80% de los problemas y por ende lograr nuestro objetivo inicial.

## II.1 Trabajos previos

### Internacionales:

Cajamarca (2015), en su trabajo de investigación titulado “Estudio de tiempos y movimientos de producción en planta, para mejorar los procesos de fabricación de escudos en Kaia Bordados”. (Tesis de pregrado). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia. El Objetivo general fue optimizar el rendimiento y la capacidad del área de producción baso en la programación de planta, planteo una metodología que fue descriptiva aplicada la cual concluyó que mediante obtener un artificio bordador de 4 cabezotes el cual trabaja a una velocidad de 1.100

puntadas/min permitió minimizar el tiempo en el bordado con un antes 427,2 y un después de 388,2 logrando superar la eficiencia además de aminorar la cantidad de fallas causadas por máquinas de mal posicionamiento o mal flujo de hilos, generando mayor rentabilidad .

Grimaldo, Silva y Molina (2014) realizaron la tesis titulada “Análisis de métodos y tiempos: Empresa Textil Stan deportivo” tuvo un sistema productivo con un desorden físico por lo cual se aplicó el análisis sistemático de los modos en realizar las actividades al igual que el tiempo utilizado, esto respecto al desarrollo del producto. Cuyo objetivo fue definir el estado real de la operación y registrar los cuellos botella además de actividades innecesarias, en conclusión, se tuvo como resultado un modelo de tiempo óptimo de 74,68 min equivalente a 1,24 horas para elaborar un producto. A la vez se identificó los cuellos botellas, con los resultados obtenidos se pretende posteriormente hacer un rediseño de la distribución de la planta.

Álvarez y Villegas (2019) en su tesis titulada “Propuesta para la mejora de la productividad en la empresa de calzado Contquin Sport”. Tesis de la universitaria agustiniana Bogotá D.C. tuvo como objetivo diagnosticar los periodos de tiempo y las variaciones con la finalidad de optimizar las fases de producción, como resultado se logró reducir el recorrido del material durante el proceso haciendo un total de 262.32 cm, que porcentualmente viene a ser 51.53 % concluyendo así en relación al trayecto total el antes fue de 509.07 m y el después fue 246.75. También se logró estandarizar el tiempo de un operario, dando a conocer que el tiempo actual es de 2607.58 min y con la aplicación propuesta es de 401.40 min con ellos se reduce de 863.23 a 766.31 min. Dicho en forma porcentual de 12.65 %. Obteniéndose la mejora en el área de producción.

Avellón (2015) realizó la tesis titulada “ La eficiencia y la productividad de las comunidades autónomas españolas en la gestión tributaria: aplicación análisis envolvente de datos” este trabajo tuvo como objetivo medir el grado de eficiencia técnica relativa y el cambio productivo de la gestión realizada por las administraciones tributarias autonómicas españolas puesto que necesariamente deben ser eficientes por la función capital encomendada a esa entidad con respecto a los resultados se

ha obtenido 94.48 % de eficiencia pidiéndose reducir posteriormente en un 5.52% más.

Villacreces (2018), realizó la investigación titulada “Estudio de tiempos y movimientos en la empresa embotelladora de Guayusa Ecocampo”, tesis de la pontificia universidad católica de Ambato Ecuador. Tuvo como objetivo desarrollar nuevas formas de trabajo, nueva metodología determinar nuevos ciclos en los procesos de manufactura a fin de mejorar los procesos y a la vez reducir costos, tiempo de vida útil, luego de la aplicación se logra reducir el tiempo ya que con el cambio de la cocción tradicional por el caldero y adquisición de un serpentín, se produce en la mitad del tiempo, y el producto eleva su tiempo de vida útil de 2 meses a 6 meses, lo que genera menos desperdicios en la distribución

### **Nacionales:**

Ulco (2015) realizó el trabajo de investigación titulado “Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print”. El objetivo general fue precisar el tiempo estándar y evaluar el estado actual de la productividad, para ello tuvo un plazo de 24 días para su implementación, finalmente los resultados mediante la aplicación facilitó en dar conocer el tiempo estándar actual de 407.51 minutos por millar, y un rendimiento de 156 cajas por hora. Una vez identificado se procedió a definir un nuevo tiempo estándar de 377.95 min por millar con una reducción de 29.56 min por mil y una capacidad de 193 cajas por hora con ello logrando un mejoramiento productivo de 23.7%.

Silvera (2017) en su tesis “Implementación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de pre-tejeduría de la empresa tecnológica textil S. a san Juan de Lurigancho, 2017-I”. Su objetivo principal fue optimizar la productividad, usando las herramientas respectivas designadas al proceso de engomado, se obtuvo los resultados teniendo una elevación en el rendimiento respecto al proceso en un 25%. Con una competitividad a un 19 %, una eficacia en un 18% en el área de tejeduría.

Caldero, k. (2017) en su investigación “Aplicación de estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de despacho en la empresa grupo óptico

Jr. S.R.L: cercado de Lima 2017” La razón principal de esta investigación fue el de aumentar el rendimiento productivo en el proceso de despacho, con su aplicación de estudio permitió generar una productividad mayor de 0.61311 a 0.84100 es decir un incremento a un 22.79 %, además se pudo reducir los tiempos actuales de 1226.45 segundos a 1031.86 segundos, logrando ser más eficientes despachar en menos tiempo las cajas, de forma porcentual respecto a la eficiencia 4.121%, se eliminó actividades innecesaria con ello se acrecentó el número de cajas despachadas por día, de 0.645376 después a 0.85036, con ello un incremento de 20.50%.

Orosco (2016) realizó una investigación titulada “plan de mejora, para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Chiclayo – 2015”. Tuvo como objetivo elevar la productividad, consiguiéndolo a través del estudio de tiempos y herramientas de manufactura esbelta como VMS T 5S, obtuvo buenos resultados el cual permitió crecer el rendimiento dentro del proceso en un 6% y en toda el área de producción fue en un 15%. Logrando con ello incrementar la rentabilidad de la organización.

Arana (2014) realizó el estudio “Mejora De Productividad En El Área De Producción De Carteras En Una Empresa De Accesorios De Vestir Y Artículos De Viaje”. Tuvo como fin optimizar el rendimiento en el área de producción, como resultado después de la aplicación aumento la productividad en un 1.01 % con respecto a la inicial, y la efectividad incremento a 31 % además con el análisis de los ciclos y mediante la compra de un mecanismo que operar a un ritmo y un intervalo de fuerza humana se redujo el periodo de manufactura del producto 110.05 min después de la aplicación 92.08 min, de forma porcentual es un 16% es decir una mejora para la empresa.

Vásquez (2017) en su tesis “Mejoramiento de la productividad en una empresa de confección sartorial a través de la aplicación de ingeniería de métodos” indicó que su la razón de la investigación fue controlar los diversos métodos de trabajo los cuales estaban sin control así mismo el estudio de los ciclos pudo establecer un tiempo predeterminando para las actividades de 306.86 minutos, mejoró la productividad en un 27% generando mayor rentabilidad, lo cual sirve como base

para futuras mejoras dentro de la empresa además la eficiencia aumento de un 80% a un 88 %.

## **II.2 Teorías relacionadas al tema**

**Estudio del trabajo** se define como el análisis dentro de las operaciones diarias, crear e ingeniar diversas formas de cómo transformar un producto con los menores recursos posibles para el investigador Kanawaty (2010) explicó:

Es el análisis periódico de los modos en proceder a una tarea determinada en tal sentido de un mejor aprovechamiento de los recursos de forma eficiente de tal forma instaurar normas de rendimiento. (p. 9).

Por otro lado, Quezada y Villa (2007) explicaron: consiste en una combinación de ingeniería tales como evaluaciones de procedimientos y valoración de tareas, reflejándose en la productividad" (p.14).

Como menciona el autor el estudio del trabajo buscar acondicionar de forma más óptima el trabajo en el proceso donde se aminore el esfuerzo físico, así como también se evite cuellos de botella o actividades innecesarias que impliquen tiempos muertos o reprocesos. Según las investigaciones a través de la historia Robbins Y Coulter (2005) explicaron:

En 1881 el ingeniero Frederick W. Taylor fuel el primero en proponer el estudio de trabajo, esto fue cuando ingreso a trabajar en las siderúrgicas Midvale y Bethlehem Steel en Pennsylvania, en la vivencia diaria observo que había mucha ineficiencia en los trabajadores, se dio cuenta que no había estándares de trabajo, y no había puestos diseñado para el operario de acuerdo a su capacidades y aptitudes, lo cual llevaron a definir una "mejor manera de trabajo" para cada actividad, a través de mediciones de tiempo pudo mejora la eficiencia del trabajador y pudo establecer un estándar de trabajo, su experiencia y conocimiento logro determinar cuatro principios de administración científica (p. 28).



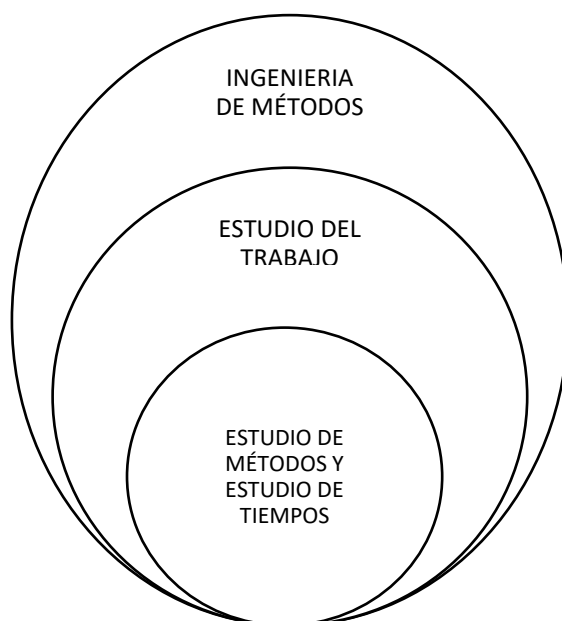


FIGURA N° 5 ESQUEMA DEL ESTUDIO DEL TRABAJO. ELABORACIÓN PROPIA.

La importancia que conlleva a las investigaciones teóricas sobre esta instrucción es porque concede aumentar la productividad dentro de la empresa esto fue explicado por Salazar (2016) quien indico: “el estudio de trabajo es un medio para incrementar la productividad de un sistema productivo mediante metodologías de reorganización de trabajo, (secuencia y método) es muy útil y más exacto para establecer normas de rendimiento para planificar, programar y llevar un control de las operaciones”(parr.3).

Relacionado al tema consiste en hallar las fallas, reducirlas hacernos más efectivos por ellos se aplican diversas herramientas, técnicas, métodos, etc. para poder desarrollar nuevos modos, nuevas formas en poder mejorar el rendimiento día a día.

### **Técnicas del estudio del trabajo**

La ingeniería de métodos comprende varias técnicas Kanawaty (1996) enunció: Las más importantes son el diagnostico de los modos y la estimación de las tareas las cuales están rigurosamente vinculadas, la primera se encarga en recortar el trabajo o tarea de una determinada actividad y la segunda es el análisis de cualquier tiempo improductivo asociado a la actividad donde busca determinar normas de tiempo y con ello mejorarlo (p. 19).

## **Dimensión 1: ESTUDIO DE MÉTODOS**

La ingeniería de métodos, permite identificar las fallas sobre las actividades innecesarias, analizarlas y poder preparar un nuevo sistema. López, Alarcón y Rocha (2014) explicó: El diagnóstico de los modos es una herramienta que se ocupa de encontrar las mejores condiciones en hacer las tareas al elaborar un producto haciendo presente siempre que el factor humano es lo primordial dentro de la producción. (p. 8).

De acuerdo a la definición, se puede decir que la aplicación del estudio del trabajo consiste en hacer un análisis y diseñar un método de trabajo en el cual implique integrar en el proceso adecuadamente al hombre, a fin de realizar una determinada tarea con la mayor eficacia posible. Niebel y Freivalds (2009) indicó:

El análisis de los sistemas da una modalidad que ayuda a incrementar la productividad, a su vez minimizar los costos unitarios, cuyo objetivo es producir más con menos recursos (p. 13). Caso y Neira (2016) lo definieron como el análisis crítico y registró de las formas más óptimas en llevar a cabo una tarea asignada a fin de lograr realizarlo más eficientemente y a un bajo costo.

Según Kanawaty (1996) explico: se basa en evaluar de forma determinante y registrar lo que se hace en cada tarea o actividad relacionada a un proceso a fin de establecer mejoras (p. 77).

El autor menciona que en cada proceso hay de forma secuencial “n” actividades o tareas, el estudio de métodos busca definir cuáles son las necesarias para llevar a cabo su ejecución a fin de separar las actividades innecesarias por ello se realiza un análisis de cada tarea, se realiza un registro se examina detalles, se idea posibles nuevas formas, se define, posteriormente se implanta y por último se evalúa a mantenerlo en uso o también a futuro se puede modificar a fin de mejorarlo cada vez más.

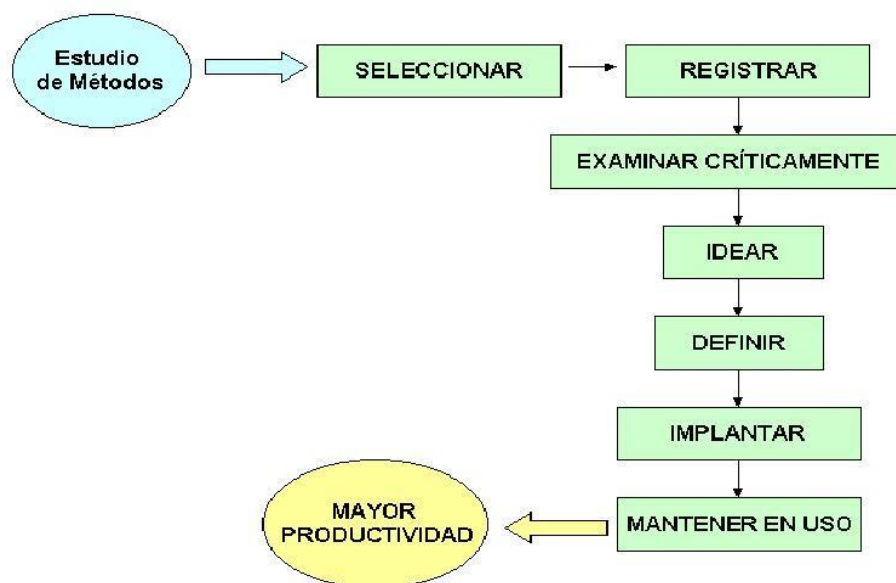


FIGURA N<sup>º</sup> SEQ FIGURA\_N<sup>º</sup>\_ \\* ARABIC 6 ESQUEMA DE LOS 8 PASOS DEL ESTUDIO DE MÉTODOS.  
FUENTE: ELABORADO POR KANAWATY 1996

Para llevar a cabo el estudio de métodos se debe conocer las fases o etapas de procedimiento, para hacer el análisis, al respecto mediante las teorías de investigación se mencionó de 8 pasos a seguir así lo afirmó el investigador kanawaty (1996) explicó:

1. **Seleccionar** la actividad o proceso que se va a realizar el estudio.
2. **Registrar** utilizando técnicas apropiadas a su vez disponer datos más sencillos y relevantes para poder analizarlos (p.21).
3. **Examinar los** hechos de forma crítica siempre analizando si es justificable y cuál es el propósito de dicha actividad, el orden y medios empleados (p.21).
4. **Establecer** siempre el más bajo en costos se recomienda utilizar técnicas en gestión y aportes de expertos, supervisores, personal diestro, especialista el cual tenga un enfoque, etc. (p.21).
5. **Evaluar** los datos obtenidos, se debe considerar la capacidad y periodos programados (p.21).
6. **Definir** el renovado procedimiento así mismo el ciclo correspondiente, y presentarlo (p.21).

7. **Implantar** el mejorado procedimiento y el nuevo ciclo, fomentando capacitaciones a todo el personal (p.21).
8. **Controlar** realizar el seguimiento respectivo a la nueva norma a fin de comparar y posteriormente mejorarlo. (p.21).

Por otro lado, el Manual mejora de Métodos Senati (2016) Describieron:

El alcance que tiene el estudio del trabajo en la empresa, indicando que su Rentabilidad es someter a todas las operaciones a un minucioso análisis cuyo propósito es optimizar la metodología de los modos en hacer las actividades de tal forma que sea más sencillo y eficaz a la hora de realizar dicha actividad, asimismo logrando optimizar la producción y utilidades de la empresa (p.5).

## **DIGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO (DOP)**

Son iconos los cuales representan cada actividad o tarea de forma secuencial y es utilizado en varios escenarios para poder identificar un proceso, según Morí (2015) indicó: se conoce como un diagrama de simbología grafica se utiliza para la fabricación de un producto o algún servicio, donde se detallan las operaciones e inspecciones del cada proceso (p. 10).

Para Quesada y Villa (2007) mencionaron que DOP son las fases que tiene un proceso y se desarrolla de forma secuencial, transporte, inspección, demora y almacenamiento (p. 75). Además de ello está representada de forma cronológica, inspección, tiempos de demoras, también detalla a la máquina que se está usando, se detalla el inicio cuando llegan los insumos y el final donde se muestra la terminación del proceso o servicio.

TABLA N° 2 SIMBOLOGÍA REPRESENTATIVO DE UN DIAGRAMA DE OPERACIONES.

ACTIVIDAD	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
<b>Operación</b>	○	Actividad que modifica la pieza o material
<b>Inspección</b>	□	Se verifica calidad o cantidad
<b>Transporte</b>	➡	Movimiento de trabajadores o material
<b>Espera</b>	D	Trabajo en suspenso entre 2 operaciones
<b>Almacenamiento</b>	▽	Depósito de un objeto bajo vigiacia
<b>Actividades combinadas</b>	○◻	Indica que 2 actividades se realizan simultáneamente

Fuente: Quesada y Villa, Estudio del trabajo, (2007)

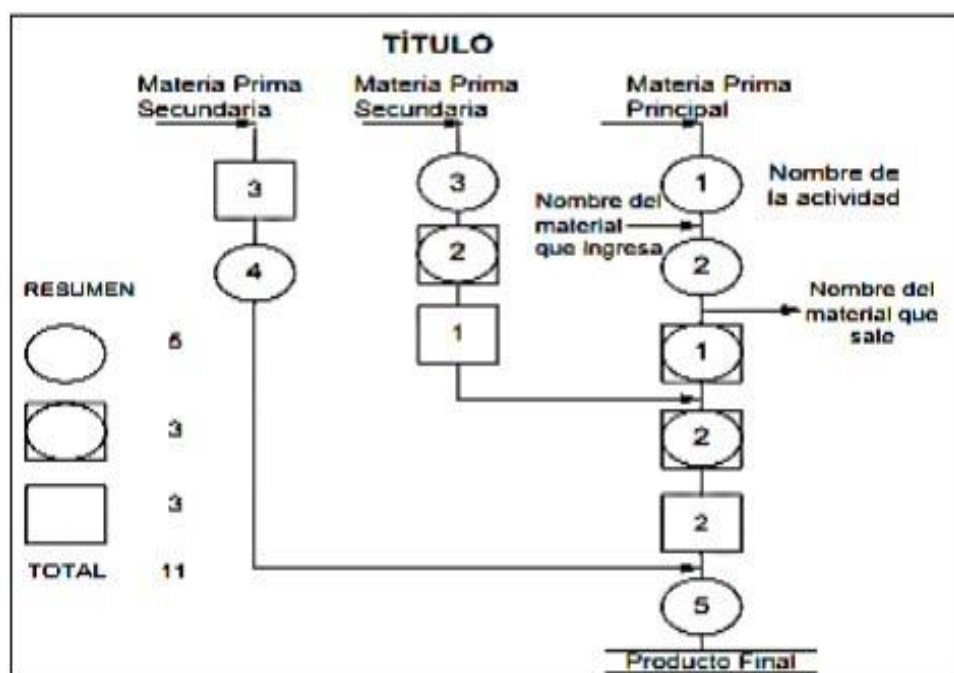


FIGURA N° 7 ESQUEMA DIAGRAMA DE OPERACIONES DOP. ELABORADO POR OIT 1996

### DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO (DAP)

Para Acuña (2012) menciono:

Consiste en un diagrama con una simbología grafica al detalle el cual muestra toda la trayectoria. Describe lo que hace el operario de forma secuencial las tareas que se lleva a cabo en un procedimiento, para ellos se usa diferentes símbolos y permite analizar las actividades de forma secuencial. Una característica que tiene es que se no se muestra lo iconos de toda las operación menos operaciones combinadas (p. 10).

DIAGRAMA ANALITICO DE PROCESO					
<b>PROCESO:</b>					
<b>MÉTODO:</b>	Actual <input checked="" type="checkbox"/>	Máquina <input type="checkbox"/>		Material <input type="checkbox"/>	
	Propuesto <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Operario		<input type="checkbox"/>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>		Operación	Transporte	Inspección	Retraso
		○	→	□	▽
		○	→	□	▽
		○	→	□	▽
		○	→	□	▽
		○	→	□	▽
		○	→	□	▽
<b>RESUMEN</b>					
<b>CANTIDAD</b>					

Figura

Nº 8 Diagrama de análisis de proceso DAP. Elaborado por OIT 1996

### DIAGRAMA DE RECORRIDO (DR)

Se representa como un apoyo dentro del proceso productivo pues permite medir las distancias en relación a los recursos usados, de forma que genera un detalle para la documentación del Dap, esto lo confirmó kanawaty (1996) explicó:

Se conoce como un esquema en el cual se identifica la amplitud y se estima el recorrido con un hilo en relación a los insumos, maquinaria, operarios dentro de un periodo laboral (p. 111). En efecto es sencillo y eficaz pues mide las distancias con ayuda de un hilo a bases de observaciones.

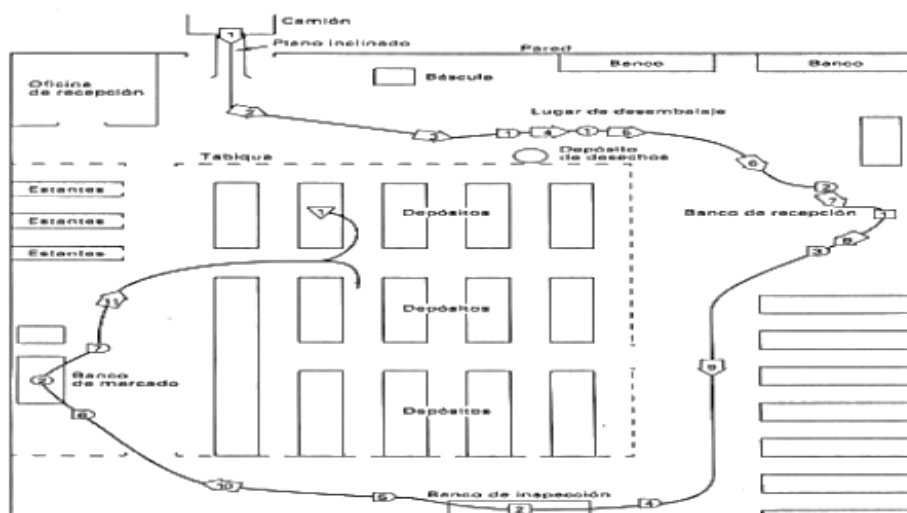


FIGURA N° 9 DIAGRAMA DE RECORRIDO DR. ELABORADO POR OIT 1996

### DIAGRAMA HOMBRE - MÁQUINA

Con ello se identifica el desempeño del operario, el nivel rendimiento de las máquinas para mejorar el aprovechamiento y dar respuesta un resultado rentable. Según García (1998) indicó: se conoce como una descripción de esquemas de forma secuencial, está compuesta de operaciones, que se llevan a cabo por el factor humano y las maquinas, ello facilita poder diagnosticar el tiempo utilizado por el hombre y las maquinas (p. 69).

### Dimensión 2: MEDICIÓN DEL TRABAJO

Para García (1998) explicó: Se conoce como una herramienta que facilita en determinar el tiempo usado por el operario diestro en realizar una actividad definida ejecutándola según las normas establecidas. (p. 251).

Según Caso y Neira (2006) mencionaron la medida del trabajo ayuda a estudiar, minimizar, y si es posible favorece a la eliminación de tiempos muertos, netamente innecesarios e improductivos ayuda a aminorar los errores.

### Técnicas utilizadas para medición de trabajo

Con objeto de medir el trabajo debemos realizar un estudio de tiempo ya que es una técnica que nos sirve para dar a conocer con mejor exactitud el tiempo óptimo a fin de culminar una labor fijada, conocido también como el tiempo o ciclo estándar para Caso (2006) lo define como aquel periodo necesario para un operario diestro

y calificado a fin de concretar la tarea en el periodo debido, evitando fatigarse o minimizando los esfuerzo (p. 19).

Con este propósito en resumen precisamos:

- Factores que influyen en el ritmo de trabajo:
- Variaciones de la calidad en insumos
- Eficiencia de las maquinas
- Variaciones de concentración de los trabajadores
- Cambios de clima y medio ambiente (Temperatura, luz, etc.)
- Estado de ánimo

TR= TIEMPO RELOJ

Según Caso (2006) Se conoce como el periodo usado por el personal en efectuar una labor asignada y para ello se hace uso de un cronometro, en esta toma no se considera el descanso del personal, desgaste o necesidades fisiológicas (p.19). por otro lado, se mencionó la forma de uso de la herramienta cronometro Para Fernández, Gonzáles y Puente (1996) explicaron:

El cronometro es una Herramienta para medir el tiempo es cronometro realizando un sin número de observaciones que debe seguirse en el trabajo o tarea que se divide en elementos mesurables, se debe registrar el tiempo que se invierte para cada actividad luego de varias repeticiones, después se promedian l y se obtiene el ciclo medio de las labores luego se calcula y se dividen entre la cantidad de promedios. (p.21).

FR= FACTOR DE RITMO O ACTIVIDAD

Según Caso (2006), se obtiene al hacer la comparación de los ritmos de trabajo entre un operario normal con un operario diestro y capacitado en la ejecución de las tareas asignadas. (p. 19).

TN=TIEMPO NORMAL



Para Caso (2006), Es la medición del tiempo haciendo uso de un cronometro hacia un operario capacitado y diestro, ejecutándolo a una velocidad normal usado en ejecutar una labor asignada. (p. 19).

**K= SUPLEMENTOS DE TRABAJO**

Para Caso (2006) indicó: viene a ser los ciclos suplementarios de las labores que aplica el operario para reponerse del agotamiento además de necesidades fisiológicas entre otros (p. 19).

**Esfuerzo:** es una demostración propia voluntad de cada individuo el cual le remite trabajar con eficiencia depende mucho del estado de ánimo y la habilidad en la cual solo puede controlar el operario.

**TP=TIEMPO ESTÁNDAR**

Según Caso (2006) explicó: Es el tiempo ideal para que un Operario instruido y conocedor de su trabajo realice dicha tarea a un ritmo normal, se añade los suplementos (p. 20). Por otro lado, García (1998) mencionó que “El tiempo estándar calcula el tiempo necesario para realizar una actividad haciendo uso de métodos y equipo un operario calificado que mantenga una constante velocidad sin generar mucho esfuerzo” (p. 240).

En él están incluidos los tiempos de los elementos cíclicos (repetitivos, constantes, variables), así como los elementos casuales o contingentes que fueron observados durante el estudio de tiempos. A estos tiempos ya valorados se le agregan los suplementos siguientes. Personales, por fatiga y espaciales.

$$TE = TN * (1 + S) * FR$$

**TN=Tiempo normal**

**FR=Factor de ritmo**

**S= suplementario**

TN tiempo normal: se define como periodo lapso requerido para concluir con una tarea

TO tiempo observado: consiste en promediar los tiempos de una operación varias veces

Tiempo suplementario: es el tiempo que se agrega al tiempo normal y se le brinda al trabajador para compensar la fatiga, retrasos, demoras.

Los métodos básicos de establecimiento de estándares son:

- Estudio de tiempos (análisis de micro movimientos y cronometraje)
- Datos de tiempo estándar elemental
- Datos de tiempo y movimientos predeterminados.
- Muestreo del trabajo. (Fernández, Gonzáles y Puente, 1996, p.21).

TABLA N° 3 PASOS PARA LA TOMA DE TIEMPOS.

<b>Ejecución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se procede a registrar la información</li> <li>✓ Se descompone Se cronometra</li> <li>✓ Se calcula el tiempo valorado</li> </ul>
<b>Valoración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se valora el ritmo normal del trabajador promedio</li> <li>✓ Se aplican las técnicas de valoración</li> <li>✓ Se calcula el tiempo base o el tiempo valorado</li> </ul>
<b>Tiempo estándar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinación del tiempo de interferencia</li> <li>✓ Cálculo del tiempo estándar</li> </ul>

*Fuente: Elaborado por Fernández, Gonzáles y Puente, 1996*

### Indicadores del Estudio de métodos

Desperdicio viene hacer las unidades de producción que se puede desechar o venderlo a un precio reducido, cada unidad de producción es un elemento del costo ya que es el resultado de un proceso de producción eficiente por ende esta contabilizado es por ello al haber fallas o reproceso va a generar pérdidas en el

periodo contable. Y retrasos en las entregas si los reprocesos son excesivos para ello se utiliza el

**Indicador Porcentaje de Fallas de proceso:** Sacamos un porcentaje de reprocesos o fallas sobre el total de productos examinados vendría hacer el número de fallas obtenidas en el proceso de producción dividido en la cantadita de unidades producidas por 100 y así obtendremos el porcentaje de fallas o reprocesos y poder lograr controlarlo.

$$\% fallas = \frac{\#fallas}{\#productos \text{ Producidos}} * 100$$

**Indicador Porcentaje de Mano de obra:** Permite evaluar la destreza del operario al utilizar el nuevo método de trabajo respecto a las actividades que se realizan, y esto obtiene al ser dividido el tiempo real entre el tiempo programado para ejecutar las tareas.

$$\% M O * 100$$

**Indicador de Mejora de proceso:** Permite analizar si el método elegido genera un impacto favorable en el proceso de producción, se obtiene el porcentaje, dividiendo la cantidad de las actividades anteriores menos las cantidades de las actividades posteriores.

#### ❖ Variable dependiente

##### **Incremento de la Productividad**

Según Prokopenko (1989) indicó: “La productividad es el uso eficiente de recursos trabajo, capital, tierra, materiales, energía, en la producción de bienes y servicios” (p. 3). Por otro lado, Kanawaty (1996) explico: Es el nivel de desempeño en la forma de usar los recursos de al producir diversidad de productos entre otros. Con el objetivo de elevar el rendimiento usando la misma capacidad y presupuesto (p. 3).

Así mismo el rendimiento debe ser rentable así lo ha mencionado la perspectiva de López (2013) explicó: ser productivo quiere decir ser eficiente y eficaz para lograr ser competitivo a fin de promover ingresos y con ello mejorar la rentabilidad en la

empresa (p. 11). Para Schroeder (2009) indicó: Es la conexión imperante entre la materia prima y los productos de un mecanismo eficaz esto significa elevar la fabricación usando los mismos recursos mejorando el rendimiento productivo (p. 533). Para el disponible

Investigador García (2011) indicó: ser productivo es tener un alcance haciendo un buen uso en utilizar los recursos existentes a fin de alcanzar objetivos prefijados, es por defecto que se mide el nivel de desempeño para realizar el seguimiento respectivo, verificando si estamos siendo competitivos (p. 9).

Entonces la productividad viene a ser el nivel alcanzado en un tiempo determinado, en el proceso de un producto o bien, podemos saber si el trabajo efectuado resulta ser productivo y rentable para la empresa lo cual su participación me reduce costos, se puede obtener la capacidad del sistema y valorar la magnitud al aplicar los recursos de recursos con ello plantear e identificar los motivos que la hacen mermar una vez encontrada preparar, las bases a fin de acrecentarlas. Para lograrlo kanawaty (2016) explicó: existen dos clases fundamentales de componentes: en el exterior (no controlables) en el interior (controlables). Afirma que los componentes externos son aquellos que la empresa no puede limitar o contener y los componentes internos son aquellos que si pueden contenerse (p. 9).

## **Factores Duros**

### **Producto**

Según Kanawaty (2016) mencionó ser productivo la productividad es representar la calidad del producto con el objeto cubrir y alcanzar los requerimientos de la producción, siendo más claro es el costo que está dispuesto abonar el cliente sobre hacia un producto con las especificaciones y las características establecidas y ello puedo amoldarse y mejorarse (p. 11).

### **Planta y equipo**

Según kanawaty índico: puede desarrollarse revisando los antecedentes respecto al uso exigencias, costos, planificación, inversiones, mantenimiento preventivo, control de existencias, continuidad de uso, etc. (p. 12).

## **Factores blandos**

**Persona** Según Kanawaty Indico: puede desarrollarse el rendimiento productivo con el apoyo absoluto y contribución de todo el personal involucrado promoviendo la interacción de ellos mismos, a fin de promover un compromiso de ellos hacia la empresa logrando mejorar las habilidades blandas (p. 12).

**Métodos de trabajo** Para Kanawaty Explicó: se trata sobre los modos de trabajo o las formas de cómo usar procedimientos respecto a una determinada operación con el objeto de minimizar errores y lograr un desempeño óptimo en los modos de llevarlo a cabo (p. 15).

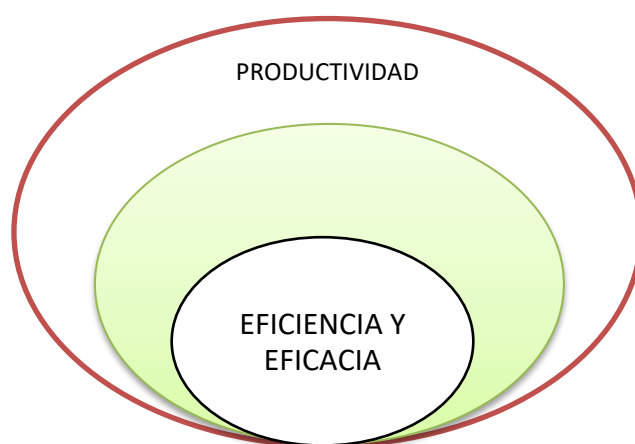


FIGURA N° 1 INDICADORES EFICIENCIA Y EFICACIA. ELABORACIÓN PROPIA

productividad=		
EFICIENCIA	Forma en que se utiliza los recursos de la empresa: mano de obra, materiales, tecnológicos.	-tiempos muertos -desperdicio -porcentajes de utilización de la capacidad utilizada.
EFICACIA	Grado de cumplimiento de las metas u objetivos estándares.	-Grado de cumplimiento de los programas de producción o ventas -Demoras en los tiempos de entregas.

FIGURA N° 10 INDICADORES IMPORTANTES EFICIENCIA Y EFICACIA. ELABORADO POR GARCÍA 1998.

Mediante una evaluación se diagnosticó que ambos indicadores deben trabajar de forma integral ya que ambos se complementan en información a fin de dar

respuesta en los resultados por lo tanto son dependientes y contribuyen en la realización de alcanzar un nivel óptimo en la producción.

## **Dimensiones de Productividad**

### **Dimensión 1: Optimización de recursos o eficiencia**

La optimización de recursos busca mejorar como lo menciona los recursos como ya lo hemos mencionado anteriormente a fin de generar rentabilidad en una empresa valiéndose de sus mismos recursos de esta forma obtener mejores resultados posibles en un proceso, mayor eficiencia o mejor eficacia con ello con llevar al ahorro de costos en la empresa. Ahora para llevarlo a cabo nos apoyamos en indicadores de análisis que nos permitan medir el grado de uso de los recursos.

#### **Indicador Eficiencia:**

Según prokopenko (1989) indicó: mide el desempeño e identifica el nivel en el que se encuentra al usar los recursos haciendo un comparativo con comparativo con la potencialidad orientado en dar a conocer donde se producen las falencias y errores (p. 39).

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas hombres reales}}{\text{Horas hombres estimadas}} * 100$$

Podemos definir que la eficiencia mide la productividad, es decir una alta productividad con lleva a tener una alta eficiencia y es lo que todas las empresas buscan mejorar día a día pues resulta ser remedio ante situaciones de incremento de costos o para mantener su margen de beneficio que obtienen al vender cada producto, reducir el consumo de los factores empleados de una empresa sin alterar el producto obtenido. Existen dos formas de medir la eficiencia puede ser física o económica que se relaciona con el costo. Productividad total:

$$\text{Eficiencia} * 100$$

El costo viene hacer el gasto económico invertido expresado en monedas soles, de un producto es importante poder reducir los costos pues resulta ser un arma altamente competitiva para la empresa.

## **Dimensión 2: Eficacia o Cumplimiento de metas**

El cumplimiento de metas está vinculado a indicadores lo cual es expresado en un grado de nivel de desempeño esto nos sirve como base para planificar operativamente un tope de cumplimiento, logra generar mejores resultados financieros y es la mejor carta de presentación para una empresa tenemos como indicador

### **Indicador Eficacia**

Cuando se habla de eficacia se refiere a la capacidad que se tiene en lograr cumplir las metas establecidas y esto se logra mediante una acción determinada según prokopenko (1989) indicó: es un apoyo en realizar una comparativa de los hechos actuales a fin de realizar mejores metas, de si los medios se gestionasen más debidamente, se promueve más rentabilidad (p. 39). Además, trabajar eficazmente facilita la realización de óptimos resultados y esto se logra a través de debidas acciones (García, 1998, p. 19).

## **III. METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

**Por su finalidad:** de acuerdo con Valderrama y Santiago (2013) indicaron que el investigador considera que es aplicada ya que se halla vinculada con la investigación primaria, pues se apoya en la información y contribuye conceptualmente en producir una explicación y solución al dilema que se presente a desarrollar el estudio está orientado a sucesos verdaderos (p. 164). Así lo afirma también la Revista de educación (2008) concluyó “La investigación es aplicada, practica o empírica, por qué aplica los conocimientos adquiridos, en base a otras investigaciones, después de sistematizar la practica basado en el estudio” (p.159).

Por ello llegamos a la conclusión que este trabajo de investigación es de forma aplicada puesto que se propuso destinar la información provenientes de teorías básicas haciendo uso de herramientas optimas enfocadas en aminorar los ciclos de cada procedimiento a la vez precisar el tiempo estándar de cada procedimiento

con el propósito de potencia la optimización de recursos y el cumplimiento de las metas en el área de producción con ello se mejoró la productividad en consecuencia el personal produjo el mayor número de unidades en un recortado periodo.

**Por su nivel:** según Hernández (2010) indicó: el estudio en mención se categoriza en el grado explicativo descriptivo puesto que busca precisar o definir la naturaleza de la problemática así mismo indagar en el funcionamiento que se ejecute, a fin de realizar una buena gestión (p. 108).

La investigación está ubicada en la categoría descriptiva dado que cuantificará y a la vez se calificará los porcentajes obtenidos de la variable independiente de cómo impacta en el incremento de la productividad para la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú.

Mencionar también que esta investigación es explicativa así lo respaldo Hernández (2010) concluyó: identificar los motivos de los acontecimientos, incidentes, circunstancias que evalúan, de formas más clara justificar los sucesos y la posición en el que se encuentra (p.124).

### **Modelo de investigación**

El estudio de investigación está orientado de formar cuantitativa y por fases justificadas de acuerdo con Hernández (2010) indicó que el usar la recolección de información para probar la hipótesis con fundamento para la valoración numérica adicionalmente la el revisión estadística, con el objeto de construir modelos de gestiones nuevas y más un puedan ser probadas las hipótesis (p.)

### **Diseño de investigación**

El estudio se situó en el esquema cuasi experimental es decir es experimental con dimensión cuasi experimental puesto que permite manejarse intencionalmente con el objetivo de determinar su impacto en la variable dependiente productividad, así mismo lo indicó Hernández (2010) en el cual menciona que los esquemas cuasi experimentales se gestionan `premeditadamente respecto a la variable dependiente, así mismo demoran más que la experimentación pura en el nivel de confiabilidad (p. 148)



Sinopsis:

G:	O1	–	X	-	O2
	Pre- test		Tratamiento		Post- test

G:

O1, O2: Productividad

X: estudio de trabajo.

### 3.2. Variables y Operacionalización

La matriz de operacionalización se puede verificar en el Anexo 2

#### 3.2.1 Variable independiente Estudio del trabajo

##### Definición Conceptual

De acuerdo con López, Alarcón y Rocha (2014) explicó: el análisis de las labores busca encontrar las mejores maneras o modos en producir las tareas, operaciones etc., sin dejar de prescindir de lo primordial que es el factor humano dentro de toda manufactura (p. 8).

##### Definición Operacional

Consiste en hacer un análisis por medio del estudio de métodos el cual identifica las actividades innecesarias, para poder reducir y optimizar el proceso, y la medición del trabajo el cual permite identificar la actividad donde el operario utiliza más tiempos muertos con el objeto de mejorar y con ello el rendimiento económico.

##### 3.2.1.1 Dimensión 1 Estudio de métodos

Según Kanawaty (1996) indico que se basa en evaluar de forma determinante y registrar lo que se hace en cada tarea o actividad relacionada a un procedimiento con el objeto de implantar aumento en la producción (p. 77).

### **3.2.1.2 Dimensión 2 Medición del tiempo**

Para García (1998) explicó: Se conoce como una herramienta que facilita en determinar el tiempo usado por el operario diestro en realizar una actividad definida ejecutándola según las normas establecidas. (p. 251).

### **3.2.2 Variable dependiente “Incrementar la productividad”**

#### **Definición Conceptual**

García (2011) indicó: ser productivo es tener un alcance haciendo un buen uso en utilizar los recursos existentes a fin de alcanzar objetivos prefijados, es por defecto que se mide el nivel de desempeño para realizar el seguimiento respectivo, verificando si estamos siendo competitivos (p. 9).

#### **Definición operacional**

La productividad mide el rendimiento laboral a través de la optimización de recursos y el cumplimiento (eficiencia y eficacia) la combinación de ambas da como resultado el incremento de la productividad.

#### **3.2.2.1 Dimensión 1 Optimización de recursos**

Para Prokopenko (1989) mencionó que mide el desempeño e identifica el nivel en el que se encuentra al usar los recursos haciendo un comparativo con comparativo con la potencialidad orientado en dar a conocer donde se producen las falencias y errores (p. 39).

#### **3.2.2.2 Dimensión 2 Cumplimiento de metas**

Para Prokopenko (1989) es un apoyo en realizar una comparativa de los hechos actuales a fin de realizar mejores metas, de si los medios se gestionasen más debidamente, se promueve más rentabilidad (p. 39).

### 3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

#### **Población**

De acuerdo con Valderrama (2013) indicó: cuando se habla de población se denomina un grupo determinado o indeterminado de unidades formado por distintos elementos tales como personas o situaciones entre otros las cuales puede ser, de que pueden ser registrado (p.82). Esto también fue afirmado por Bernal (2006) explicó: es un conjunto de personas y componentes seleccionados a la vez categorizados de todo un grupo con el propósito de llevar a cabo la investigación en estudio.

La unidad en estudio se encuentra dentro del área de producción y su población se ha constituido por número de pedidos durante 16 semanas antes y 16 semanas después en la medición de los indicadores productivos

#### **Muestra**

Para Pineda, Alvarado y Canales (1994) indicó: “Es un subconjunto o parte del universo o población en se llevará a cabo la investigación con el fin posterior de generalizar los hallazgos al todo”. (p.108). Por otro lado, para Briones (1995) explicó: “una muestra es representativa cuando reproduce las distribuciones y los valores de las diferentes características de la población..., con márgenes de error calculables”. (p.83)

Otra afirmación Tamayo (1997) indicó: “Es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico”. (p. 38)

Se utilizó como muestra en el presente estudio 16 reportes semanales que serán analizados diariamente, estos reportes será analizado posteriormente en la aplicación del estudio de trabajo y post prueba.

#### **Muestreo**

Valderrama (2013) indicó: “Es la forma de selección de una parte representativa de la población, la cual permite estimar los parámetros de la población para la investigación” (p. 188).

En este trabajo de investigación no hay muestreo porque la muestra es igual a la población

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

#### **Técnicas**

Según Valle y Valderrama (2014) explicó: La técnica es primaria puesto que se ejecuta mediante una observación estructurada para la solución del problema con la ayuda de elementos técnicos apropiados tales como fichas, cuadros, tablas etc. Para la búsqueda de datos, así como también poder probar la hipótesis. (p. 69)

Observación. Según Sampieri (2010), Se mantiene la postura cuando se implica en que las anotaciones sean permanentes válidas y fiables en relación al desempeño, escenarios, condiciones significativas, y se da a conocer mediante una serie de conjunto clasificación y sub clasificaciones (p. 260)

Se toma en cuenta a los instrumentos según Valle y Valderrama (2014) manifestaron que son aquellos modos o métodos de apoyo que usa el especialista para recolectar toda información y proceder en registrarlos a fin de clasificarlos y codificarlos los hechos resaltantes con el objeto de ser empleado en un procesamiento estadístico, dichas herramientas están relacionadas con la ingeniería en recopilamiento de información. (p. 70)

#### **Instrumentos**

De acuerdo a lo estipulado por Valderrama (2013) explicó: las herramientas a usar son primordiales para proceder a recopilar información de todo tipo, más aún conservarlas, con el objeto de favorecerlo a impulsar con éxito el objetivo del presente estudio (p.195).

#### **Ficha de observación**

Para Carrasco es un método que permite interpretar y comprender de manera meticulosa la información obtenida a fin de revelar y conocer el verdadero estado actual en el que se encuentra de acuerdo a las fichas (p. 280)

Para conocer el tiempo transcurrido en la fabricación de los gorros artesanales se utilizará un Cronómetro según Tamayo explico: “**El cronometro** permite medir el

tiempo puede desarrollo de un proceso determinado, como el tiempo de registró y búsqueda de la información. Es un reloj de gran precisión para medir fracciones de tiempo muy pequeñas”. (p. 120)

### **Validez y confiabilidad del instrumento**

Según Sampieri (2010) explicó: el nivel del instrumento evalúa y define las variables en cuestión, a fin de ser determinadas (p. 201). La validación de dicho instrumento se examinará con el juicio de expertos, teniendo en cuenta a tres profesores de la escuela de ingeniería industrial.

### **Confiabilidad.**

Según Valderrama (2013) menciona que la fiabilidad de los instrumentos alcanza una posición confiable si se genera un efecto conforme al aplicarlo en diversos ciclos además de examinar la compatibilidad con las respuestas obtenidas a distintas puestas en práctica usando las mismas herramientas (p.215).

Por ello para medir y registrar los ciclos se utilizará el cronometro y la confiabilidad será registrado por su ficha técnica además la fichar y reportes son oficiales de la misma empresa.( ver el Anexo 3)

### **3.5. Procedimiento.**

Con el propósito de calcular la variable independiente, se realizaron anotaciones de la información obtenida en fichas, estas fueron recolectadas para precisar las

Toma de tiempos haciendo uso del cronometro y para la variable independiente se hará uso de los reportes e informes propios de la empresa.

- Ficha de Observación Primera (FO1): Curso grama analítico para el método de trabajo
- Ficha de Observación segunda (FO2): Formato del tiempo estándar
- Ficha de Observación tercera (FO3): Formato de medición de productividad

### **3.6. Métodos de análisis de datos.**

De acuerdo con Valderrama (2013) indico: Después de obtener la data, prosigue ejecutar un examen crítico para con ello responder nuestro interrogante inicial así mismo aprobar o rechazar la hipótesis planteada en el trabajo de estudio, será de modo cuantitativo (p. 229)

**Para el análisis descriptivo** y procesamiento de la información se usó el programa Microsoft Excel y además se empleará un software estadístico SPSS versión 24 en español, se procesará la información. Estadística inferencial

**Prueba de normalidad:** se utiliza el estadígrafo Kolgomorov Smirnov, puesto que la muestra es mayor a 30 unidades de análisis (16 semanas antes y 16 semanas después)

**Constatación de hipótesis:** se aplicará la prueba de wilcoxon con el objetivo de estimar el efecto de estudio del trabajo sobre la productividad.

### 3.7. Aspectos éticos

En este trabajo de investigación se consideraron los aspectos éticos, la recolección de datos se realizó dentro del área de producción de la empresa Makys Perú E.I.R.L. a su vez, se obtuvieron los permisos por parte del encargado del área , con ello evidenciando las mejoras conforme transcurrieron las semanas.(ver anexo 10 ).

**RESPONSABILIDAD:** la ejecución del estudio en cuestión tiene el compromiso de no exponer documentos o informes a fin de no ser mal empleado apoya en asegurar la veracidad de la información empresarial, cumplir con las reglas establecidas, Cumplir con las tareas y metas, guardar confidencialidad de las deliberaciones, seguir un plan estratégico.

**COMPROMISO:** todos los miembro de la empresa se comprometieron a participar y trabajar unidos con el apoyo mutuo ante cualquier duda, con una sola disposición de mejorar constantemente así mismo alcanzar los objetivos esperados, todo el personal involucrado será capacitado e informado de los cambios que se llevaran a cabo, así como también contar con la credibilidad en los resultados.

#### IV. RESULTADOS

##### Desarrollo de la Propuesta: (Situación Actual)

El presente trabajo de investigación presenta información de la Empresa Makys Perú, una microempresa de rubro artesanal que elabora productos a base de tejido punto y vende al mercado artesanal, específicamente gorros artesanales más conocido en el medio con el nombre “chullos clásicos” actualmente la empresa se encuentra en un constante desarrollo y crecimiento por el cual se identificó ciertos obstáculos en la capacidad productiva, por ello mismo se realizó un estudio en el área de productiva de la empresa, Que tiene como principal actividad la fabricar los gorros artesanales. Se identificó el problema de un bajo rendimiento productivo, en consecuencia, se determinaron las causas; observamos que la planificación de las operaciones que se realiza recurre del conocimiento de los dirigentes de la empresa y del operario su criterio personal, se trabaja de una manera empírica para desarrollar el producto, no cuenta con un estándar de trabajo. La empresa Makys Perú cuenta con el siguiente organigrama.

Representante legal: Alex Morales Palomino

Encargado de la Producción: Carmen Guevara mora









FIGURA N° 11 ORGANIGRAMA EMPRESA MAKYS PERÚ E.R.I.L.

La revisión del estudio se realizó en el área de tejido y acabado en donde se presenta una falta de estandarización de los modos de trabajo y ausencia de un control, La falta de conocimientos o la incapacidad para medir el trabajo ha generado retrasos, y afectado los niveles de producción además de un sin número de reprocesos que generan aún más incumplimientos con las entregas a tiempo de los gorros, puesto que no cubre las necesidades de un consumidor cada día más mayor, afectando así la imagen y la seriedad de la empresa.

### Diagnóstico de la empresa

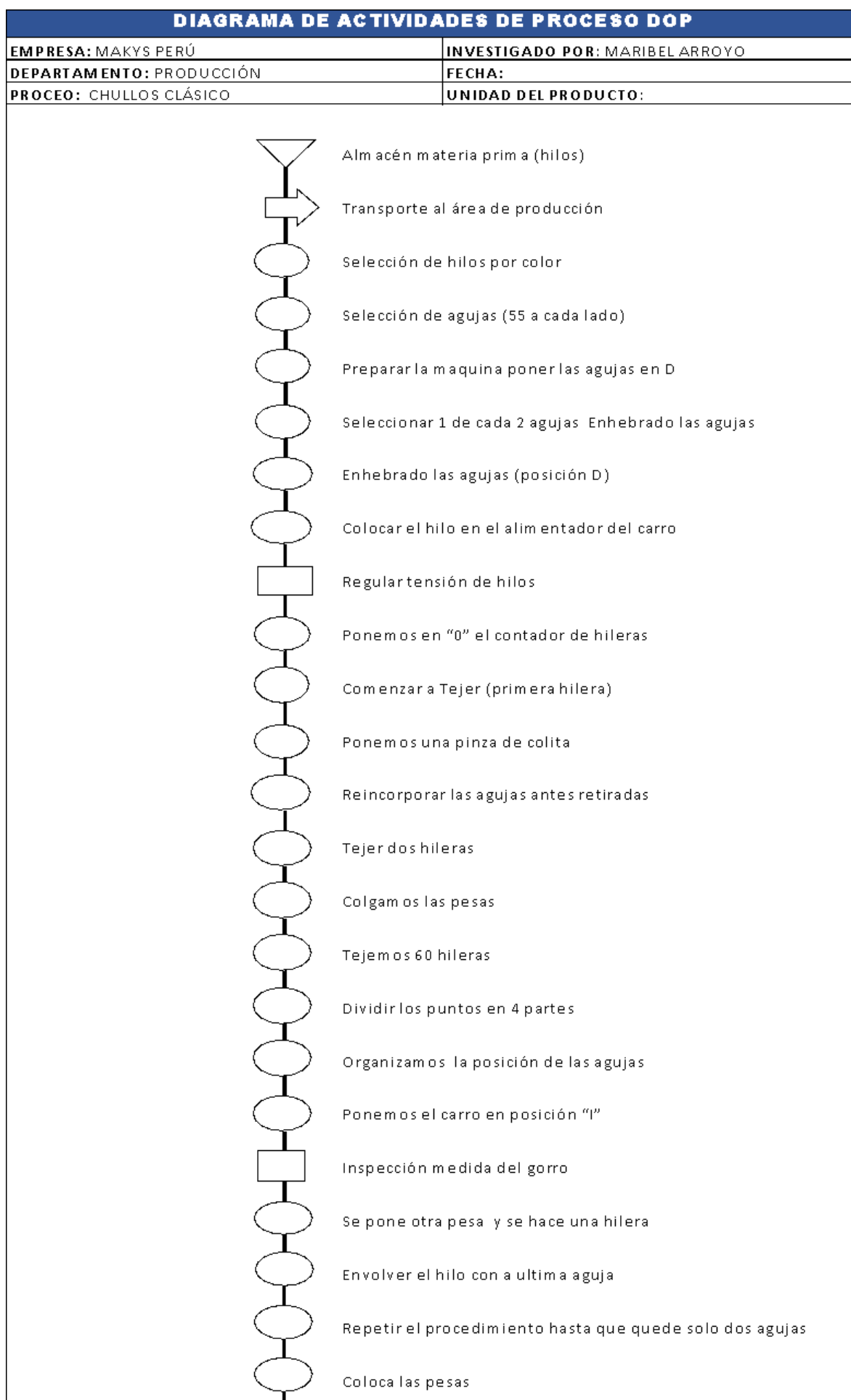
Posteriormente luego de aplicar las teorías y los conocimientos adquiridos, esto permitió identificar y dar a conocer las actividades del proceso de fabricación de Gorros artesanales “Chullos Clásicos”. Por ello verificamos la tabla de registro donde se observa el diagrama de actividades (DOP) de los gorros artesanales, en el cual se diagnosticó antes de la mejora, fue la base para la realización. Más adelante es analizado y evaluado a fin de minimizar los cuellos de botella así como también identificar las actividades improductivas que generen tiempos muertos, estos se deben eliminar, haciéndolo de una forma más sencilla con menos esfuerzo y eficaz el DOP, se ve en la figura N° 12 el esquema de operaciones, el cursograma analítico (ver en anexo 7), respecto procedimiento actual el cual comprende 46 tareas las cuales se examinaron si son necesarios en el proceso.

TABLA N° 5 RESUMEN DE ACTIVIDADES ANTES DE LA MEJORA.

RESUMEN	
ACTIVIDADES	NUMERO
	46
	0
	1
	4
	3
	2
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>

Fuente:Elaboración propia





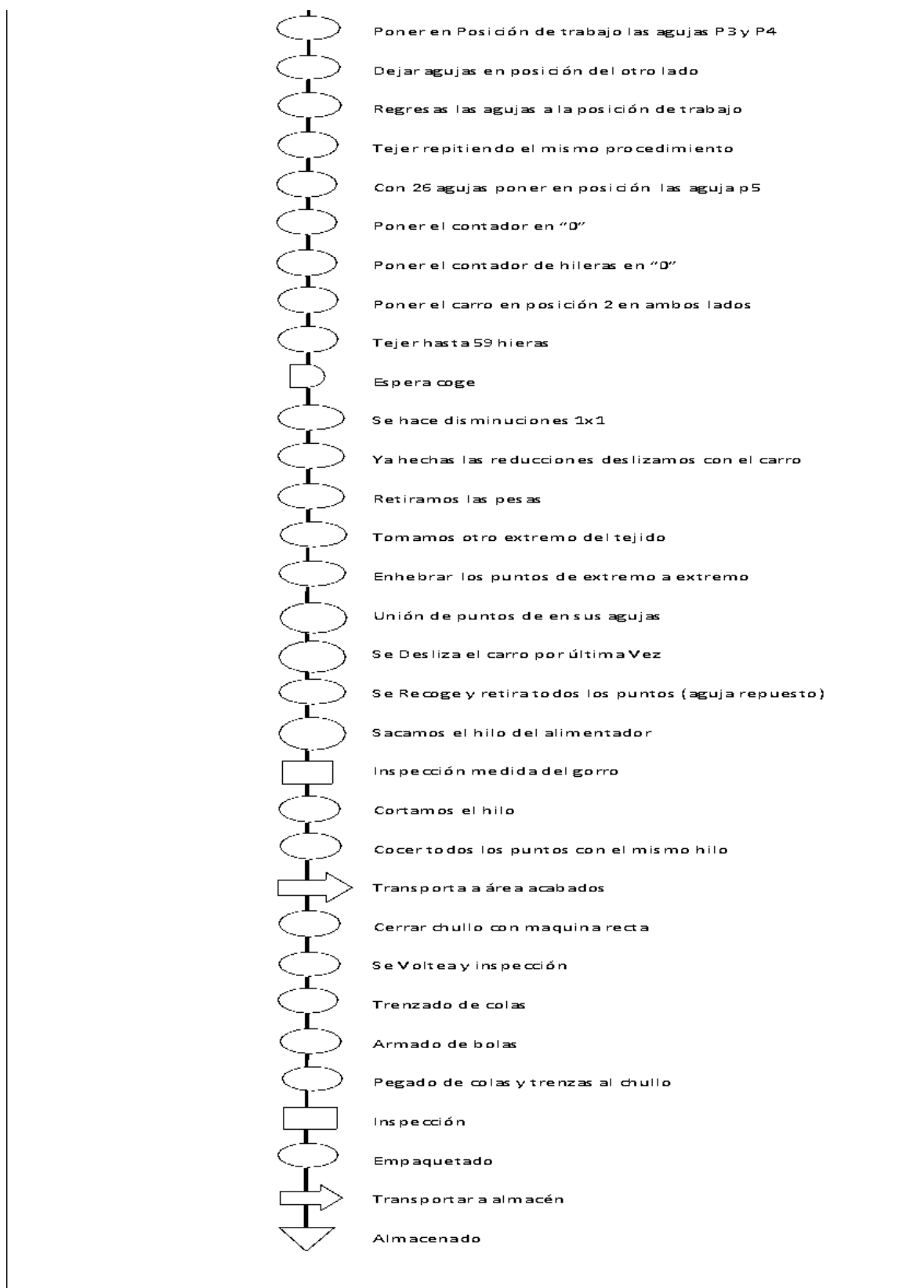


FIGURA N° 12 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESO ACTUAL. ELABORACIÓN PROPIA MAKYS PERÚ

### Tiempo estándar

La empresa en la actualidad no cuenta con un tiempo estándar para cada proceso, así mismo no existe un control adecuado en los tiempos de ejecución, a la vez tienes retrasos en la entrega de los productos, por esta razón es obstaculiza el planeamiento de la producción.

### Pre test: Cálculo de la Eficiencia y eficacia en el periodo de Setiembre – Diciembre 2017 (ANTES)

Se evaluó la eficiencia y eficacia respecto a las unidades producidas y las horas empleadas. A continuación, mostramos las fórmulas empleadas para el periodo de setiembre hasta el mes de diciembre del 2017.

TABLA N° 6 FÓRMULAS DE EFICIENCIA Y EFICACIA.

INDICADOR	FÓRMULA	RESULTADO
<b>Eficiencia</b>	$\frac{\text{horas hombre reales}}{\text{horas hombre estimadas}}$	0.80
<b>Eficacia</b>	$\frac{\text{producción real (cant.)}}{\text{producción programada (cant.)}}$	0.79

Fuente: Elaboración propia.

### Cálculo de la productividad periodo Setiembre- diciembre 2017 (ANTES)

De acuerdo a los estudios respectivos se revela el rendimiento actual de la empresa Makys Perú, esto se llevó a cabo luego de la recolección de datos obtenidos, diariamente y semanalmente, se procedió y se aplicó la formula respectivamente, donde se multiplica la eficiencia por la eficacia, obteniéndose dichos resultados que se muestran a continuación en la figura N° 13, se Observa la productividad obtenida por 16 semanas.

### Formato para Calcular la productividad del área de producción.

EMPRESA:		MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD	
		ÁREA DE PRODUCCIÓN	
INVESTIGADOR: Maribel Arroyo Avilez			
ÁREA: Producción			
ACTIVIDAD:	Elaboración Chullos		EFICACIA * EFICIENCIA
SEMANA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
1	0,79	0,80	0,63
2	0,78	0,82	0,64
3	0,82	0,79	0,65
4	0,80	0,78	0,62
5	0,79	0,76	0,60
6	0,78	0,80	0,62
7	0,77	0,83	0,64
8	0,76	0,80	0,61
9	0,79	0,80	0,63
10	0,81	0,78	0,63
11	0,82	0,81	0,66
12	0,78	0,82	0,64
13	0,79	0,80	0,63
14	0,82	0,81	0,66
15	0,79	0,81	0,64
16	0,78	0,80	0,62
		TOTAL	63%

FIGURA N<sup>o</sup> 13 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL. ELABORACIÓN PROPIA.

La Empresa Makys Perú actualmente tiene una productividad del 63% lo cual indica que no se está utilizando al 100 % los recursos

### Cronograma de Ejecución del Proyecto.

TABLA CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Nº	PROYECTO DE TESIS	AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4								
1	Elección del tema y exploración bibliográfica	X																																											
2	Planteamiento del problema-realidad problemática																																												
	Justificación-Objetivos		X	X	X																																								
3	Marco teórico y antecedentes					X	X	X	X																																				
4	Formulación de antecedentes									X	X	X	X																																
5	Construcción de los instrumentos										X	X	X	X	X	X																													
6	Validación y confiabilidad de los instrumentos													X	X	X	X	X	X	X																									
7	Trabajo de campo																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X														
8	Análisis de datos- Cuantitav SPSS EXCEL																										X	X	X	X															
9	Interpretación, conclusiones y recomendaciones																														X	X	X	X											
10	Redacción del informe de tesis																																			X	X	X							
11	Sutentación de tesis																																					X	X	X	X				

## **Ejecución del Plan de mejora**

Se Procedió a desarrollar las 8 fases que se utilizó para la mejorar y esta sostenido por los conocimientos teóricos.

### **ETAPA 1: Selección Del Tema De Estudio**

Primero se realizó un anterior examen para conocer el estado actual de la empresa con ello se pudo determinar que el producto de más importancia es el “chullo clásico” que es un gorro artesanal hecho a base de tejido punto.

Alcance: es la cantidad de unidades producidas durante 16 semanas

Número de Operarios: cuenta con 10 operarios más 2 personas que realizan la venta directa.

### **ETAPA 2: Registrar**

Luego de seleccionar el tema de estudio, se prosigue con la segunda etapa donde se realiza las anotaciones respectivas de acuerdo a los sucesos ocurridos actuales que se usa en el proceso de fabricación de los gorros artesanales, esta etapa es fundamental puesto que registraremos cada uno de los desplazamiento del operario identificado aquellas operaciones que generan y no generar valor en el proceso de manufactura ya que la información recopilada se apoya en la optimización de recursos a fin de acrecentar las formas de trabajo como efecto lograr incrementar la productividad.

### **ETAPA 3: Examinar**

La línea de fabricación de gorros artesanales tiene una capacidad diaria de 220 unidades. Sin embargo, el estado actual factura con un rendimiento promedio de 168 unidades tomando en cuenta los reprocesos, para ello se realizó un curso grama analítico del procedimiento respecto a la fabricación de los chullos artesanales en la cual queda demostrado a detalle cada tarea y su ciclo de ejecución en segundos, a través de una evaluación se pudo identificar actividades innecesarias que son transporte entre otros. los detalles (ver el anexo 14 cursograma analítico Antes - makys Perú).

#### ETAPA 4: Establecer

Mediante el curso grama analítico se identificó que para incrementar la productividad se tiene que eliminar actividades innecesarias a la vez combinar operaciones esto se identificó con la toma de cada ciclo de operación usando el cronometro vuelta a cero el cual apoyo para calcular un tiempo estándar promedio de 2693 segundos el cual permite poder estandarizar los proceso para poder controlarlo. El estudio se realiza basado en libro ingeniería de métodos de García (1998).

FORMATO TIEMPO ESTÁNDAR																		
EMPRESA: MAKYS PERÚ									FECHA									
OBSERVADO POR: MARIBEL ARROYO									FORMULA:	$= (T.O * valoración)(1 + suplemento)$								
ACTIVIDAD: FABRICACIÓN CHULLOS CLÁSICOS																		
INSTRUMENTO: CRONÓMETRO									HOJA Nº : 1									
UNIDAD:									TECNICA: VUELTA A CERO									
Nº	ELEMENTO	CICLOS																TIEMPO PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	ELABORACIÓN DEL CHULLO CLÁSICO	2940	2943	2930	2910	2905	2895	2884	2874	2864	2854	2843	2833	2823	0	2802	2792	2693

FIGURA Nª 15 CÁLCULO TIEMPO ESTÁNDAR ANTES DE LA MEJORA MAKYS PERÚ.  
ELABORACIÓN PROPIA.

Se muestra en el grafico que el tiempo estándar actual es de 2693 segundos de elaborar el chullo clásico.

#### ETAPA 5: Evaluar

Se generó una lluvia de ideas para optimizar las tareas que prolongan más tiempo en la elaboración del chullo clásico, esto es base para realizar las mejoras en todos los procedimientos y a su vez la aplicación de herramientas respectivas al estudio en mención.

**ETAPA 6: Definir**

Se procedió a separar las ideas más óptimas mediante una ponderación las cuales fueron, el reordenamiento y ubicación del área de acabados, eliminación de actividades repetitivas y las cuales no generen valor, reducción del tiempo productivo

**ETAPA 7: Implantar**

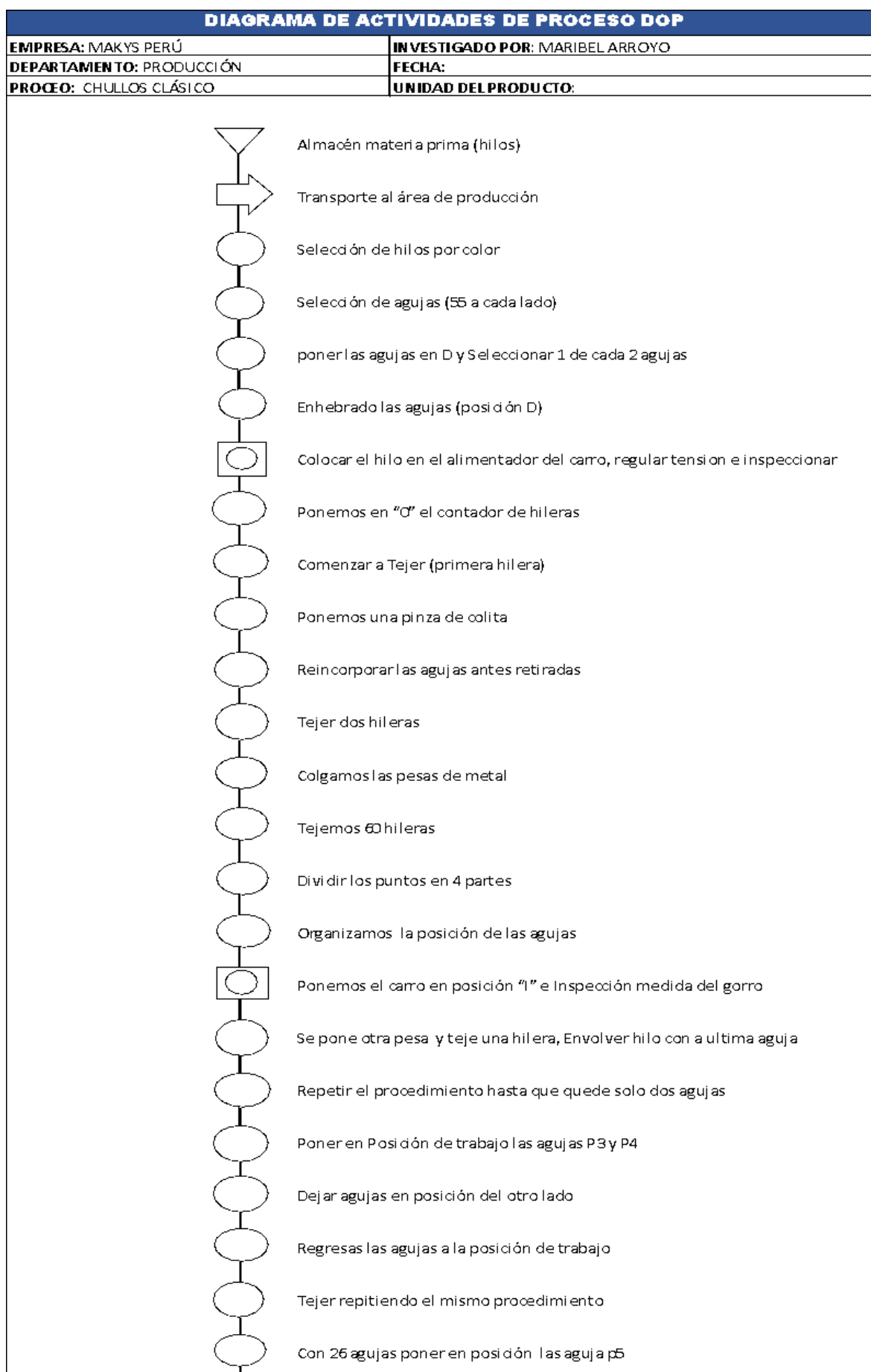
Se realizó cambios dentro del área de acabados, área de producción para evitar tiempos muertos y demoras con ello facilitar al operario acomodarse con el nuevo método y el nuevo plan de trabajo, posteriormente manejarlo de forma sencilla y eficaz, además de ser para él un procedimiento adecuado donde se evite menos el esfuerzo y agotamiento innecesario y sea capaz de ser más diestro y más productivo.

**ETAPA 8: Controlar**

Se aplicó la ingeniería de métodos donde se optimiza la productividad con un incremento de 22 %. Se analizó las operaciones necesarias y se rechazó las innecesarias por lo cual se hizo modificaciones. Por ello se muestra el nuevo diagrama de operaciones mejorado. El cursograma analítico Después de la mejora se ve en el anexo 8. Esto viene hacer un inicio de mejoras ya que a partir de ello se puede estandarizar y controlar posteriormente cada proceso, ejerciendo un control debidamente en conclusión será la base para futuras mejoras.

DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESO DOP





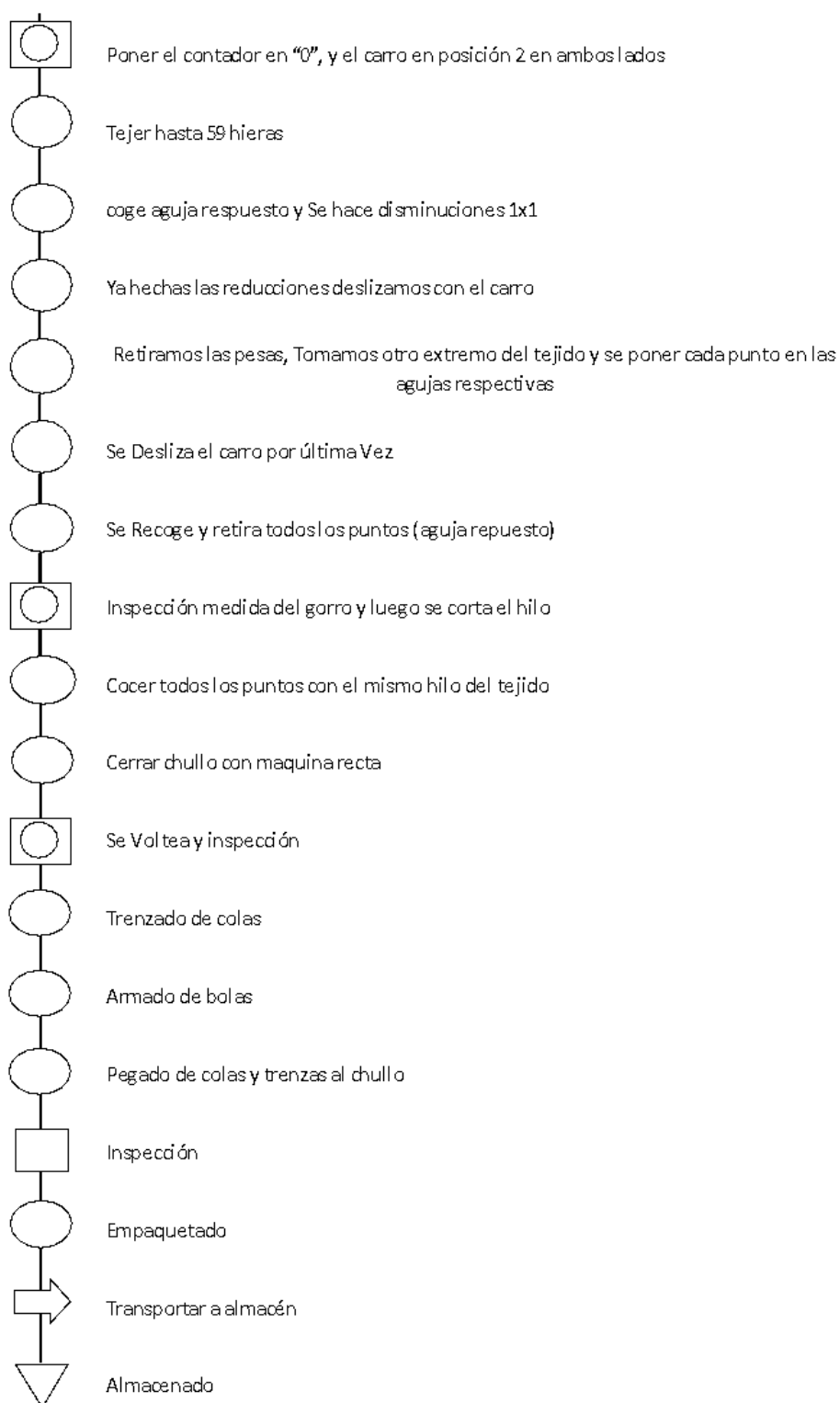








FIGURA Nª 16 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DE PROCESO DOP DESPUÉS. ELABORACIÓN PROPIA

Luego de analizar todas las operaciones implicadas en el proceso se identificaron tareas repetitivas además actividades que no generar valor. Por ello se implementó diversos métodos a fin de mejorar los cuales permitieron a la empresa mejorar su productividad. Se muestra en el nuevo DOP (diagrama de operaciones) y el curso grama analítico después de la aplicación del estudio de método. Los resultados obtenidos muestran un total de 42 actividades necesarias para ejecutar el proceso productivo, más aún se muestra la combinación de 5 operaciones además de la eliminación de la tarea de espera, con ello es factible una reducción de tiempo y cuellos de botella lo cual permite que el proceso sea cada vez más fluido y eficaz.

. Eliminando por completo la actividad de espera, y se generó 5 operaciones combinadas.

TABLA N° 7 RESUMEN DE ACTIVIDADES DESPUÉS DE LA MEJORA.

RESUMEN	
ACTIVIDADES	NUMERO
	32
	5
	0
	1
	2
	2
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

Después de obtener los resultados DOP (antes y después) esto permitió poder calcular el KPI para conocer el estado respecto a las actividades si están relacionadas con el objetivo, para ello se planteó la siguiente formula:

$$M.proceso = \frac{n^a \text{ de actividades antes} - n^a \text{ de actividades despues}}{n^a \text{ de actividades despues}} * 100$$

$$M.proceso = \frac{56 - 42}{42} * 100 = 33,3 \%$$

**Indicador Porcentaje de Fallas de proceso:** Sacamos un porcentaje de reprocesos o fallas sobre el total de productos examinados vendría hacer el número de fallas obtenidas en el proceso de producción dividido en la cantadita de unidades producidas por 100 y asi obtendremos el porcentaje de fallas o reprocesos y poder lograr controlarlo.

$$\% fallas = \frac{\#fallas}{\#productos \text{ Producidos}} * 100$$

$$\% fallas = \frac{50}{21139\#} * 100 = 0.23\%$$

**Indicador Porcentaje de Mano de obra :** Evaluaremos la destreza del operario al utilizar iel nuevo método de trabajo respecto a las actividades que se realizan, ello se obtiene al ser dividido el tiempo real entre el tiempo .que se ha programado inicialmente para culminar la tareas o actividades asignadas.

$$\% M O * 100$$

$$\%M O = \frac{44,19 \text{ Hrs}}{48 \text{ Hrs}} * 100 = 92\%$$

## Calculo del tiempo estándar

FORMATO TIEMPO ESTÁNDAR																		
EMPRESA: MAKYS PERÚ									FECHA									
OBSERVADO POR: MARIBEL ARROYO									FORMULA:		= (T.O * valoración)(1 + suplemento)							
ACTIVIDAD: FABRICACIÓN CHULLOS CLÁSICOS																		
INSTRUMENTO: CRONÓMETRO									HOJA Nº : 1									
UNIDAD:									TECNICA: VUELTA A CERO									
Nº	ELEMENTO	CICLOS																TIEMPO PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	ELABORACIÓN DEL CHULLO CLÁSICO	1560	1565	1540	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1559

FIGURA Nº 18 CÁLCULO TIEMPO ESTÁNDAR DESPUÉS DE LA MEJORA. ELABORACIÓN PROPIA.

Se muestra el detalle en el anexo

## Capacitación al personal

Una vez establecido la mejora de métodos se realiza una capacitación al personal

## Eficiencia y Eficacia DESPUES

TABLA Nº 8 EFICIENCIA Y EFICACIA DESPUÉS.

INDICADOR	FORMULA	RESULTADO
Eficiencia	$\frac{\text{horas hombre reales}}{\text{horas hombre estimadas}}$	0.92
Eficacia	$\frac{\text{producción real (cant.)}}{\text{producción programada (cant.)}}$	0.94

## Cálculo de la productividad DESPUES







DESPÚES			
SEMANA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
1	0,90	0,90	0,81
2	0,93	0,93	0,86
3	0,93	0,92	0,86
4	0,95	0,94	0,89
5	0,93	0,95	0,88
6	0,91	0,95	0,86
7	0,92	0,97	0,89
8	0,93	0,96	0,89
9	0,93	0,98	0,91
10	0,90	0,99	0,89
11	0,89	0,99	0,88
12	0,92	0,90	0,83
13	0,91	0,93	0,85
14	0,94	0,94	0,88
15	0,93	0,92	0,86
16	0,93	0,93	0,86
<b>TOTAL</b>	<b>92%</b>	<b>94%</b>	<b>87%</b>

FIGURA N° 19 MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DESPUÉS. ELABORACIÓN PROPIA.

## Análisis descriptivo

### Estudio de métodos

TABLA N° 9 RESUMEN DE ACTIVIDADES ANTES Y DESPUÉS

ACTIVIDADES	CANTIDAD ANTES	CANTIDAD DESPUÉS
OPERACIÓN 	46	32
TRANSPORTE 	3	2
OPERACIÓN COMBINADA 	0	5
ESPERA 	1	0
INSPECCIÓN 	4	1
ALMACENAMIENTO 	2	2
<b>TOTAL DE ACTIVIDADES</b>	<b>56</b>	<b>42</b>

Fuente: Elaboración propia.

## Estudio de tiempos

### Resumen de tiempos antes y después.

N <sup>a</sup>	FECHA POR SEMANA	TS ANTES	FECHA POR SEMANA	TS DESPUÉS
1	23/09/2017	2940	13/01/2018	1560
2	30/09/2017	2943	20/01/2018	1565
3	07/10/2017	2930	27/01/2018	1540
4	14/10/2017	2910	03/02/2018	1550
5	21/10/2017	2905	10/02/2018	1560
6	28/10/2017	2895	17/02/2018	1560
7	04/11/2017	2884	24/02/2018	1560
8	11/11/2017	2874	03/03/2018	1570
9	18/11/2017	2864	10/03/2018	1540
10	25/11/2017	2854	17/03/2018	1550
11	02/12/2017	2843	24/03/2018	1560
12	09/12/2017	2833	31/03/2018	1570
13	16/12/2017	2823	07/04/2018	1580
14	23/12/2017	2812	14/04/2018	1590
15	30/12/2017	2802	21/04/2018	1600
16	06/01/2018	2792	28/04/2018	1610

FIGURA N<sup>o</sup> 20 RESUMEN DE TIEMPOS ANTES Y DESPUÉS. ELABORACIÓN PROPIA.

### Productividad

TABLA N<sup>o</sup> 10 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA PRODUCTIVIDAD

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD_ANTES	16	,6325	,01653	,60	,66
PRODUCTIVIDAD_DESPUÉS	16	,8688	,02527	,81	,91

*Fuente: Elaboración propia.*

ANTES				DESPÚES			
SEMANA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	SEMANA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
1	0,80	0,79	0,63	1	0,90	0,90	0,81
2	0,82	0,78	0,64	2	0,93	0,93	0,86
3	0,79	0,82	0,65	3	0,93	0,92	0,86
4	0,78	0,80	0,62	4	0,95	0,94	0,89
5	0,76	0,79	0,60	5	0,93	0,95	0,88
6	0,80	0,78	0,62	6	0,91	0,95	0,86
7	0,83	0,77	0,64	7	0,92	0,97	0,89
8	0,80	0,76	0,61	8	0,93	0,96	0,89
9	0,80	0,79	0,63	9	0,93	0,98	0,91
10	0,78	0,81	0,63	10	0,90	0,99	0,89
11	0,81	0,82	0,66	11	0,89	0,99	0,88
12	0,82	0,78	0,64	12	0,92	0,90	0,83
13	0,80	0,79	0,63	13	0,91	0,93	0,85
14	0,81	0,82	0,66	14	0,94	0,94	0,88
15	0,81	0,79	0,64	15	0,93	0,92	0,86
16	0,80	0,78	0,62	16	0,93	0,93	0,86
TOTAL	80%	79%	63%	TOTAL	92%	94%	87%

FIGURA N° 21 PRODUCTIVIDAD ANTES Y DESPUÉS DE LA MEJORA. ELABORACIÓN PROPIA.

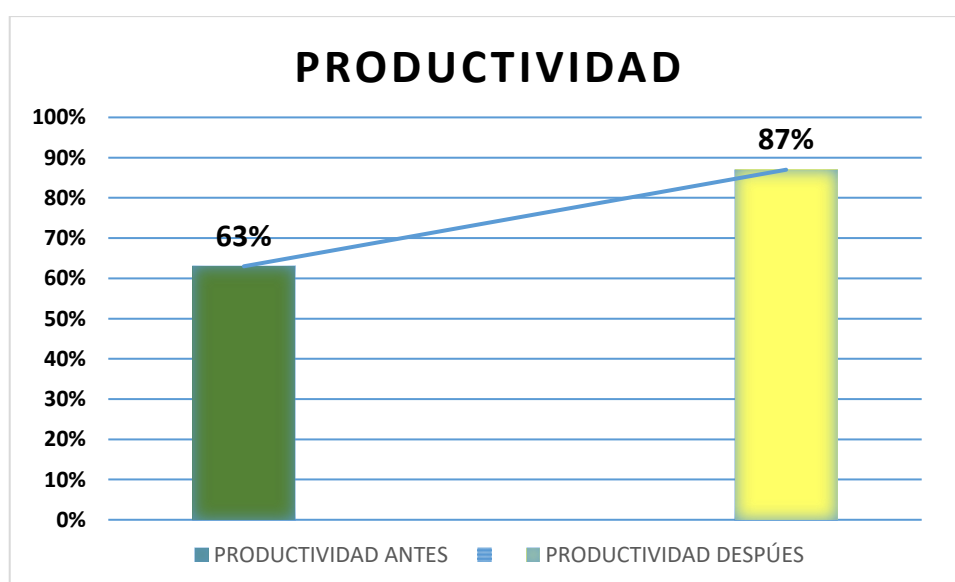


FIGURA N° 22 PRODUCTIVIDAD ANTES Y DESPUÉS DE LA MEJORA. ELABORACIÓN PROPIA.

FIGURA N° 3 GRÁFICO DE PRODUCTIVIDAD. ELABORACIÓN PROPIA.



En el gráfico 22 se observa la productividad antes y después de la aplicación del estudio de trabajo, siendo el antes un 63 % y el después de la aplicación de estudio del trabajo un 87% donde se ve reflejado un incremento de 24 % entonces se concluye que nuestra investigación mejora el rendimiento de la empresa Makys Perú E.I.R.L.

### Eficiencia – Optimización de recursos.

TABLA N° 11 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA EFICIENCIA

Estadísticos descriptivos					
	N	Mediana	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<b>EFICIENCIA_ANTES</b>	16	,8006	,01731	,76	,83
<b>EFICIENCIA_DESPUES</b>	16	,9219	,01601	,89	,95

Fuente: Elaboración Propia.

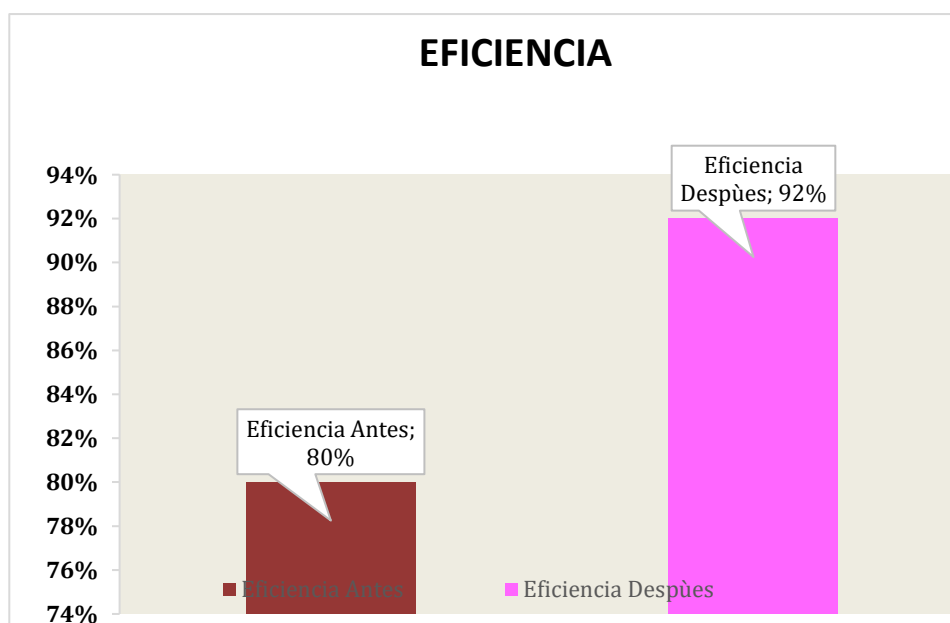


FIGURA N° 23 PORCENTAJE EFICIENCIA ANTES Y DESPUÉS DE LA MEJORA. ELABORACIÓN PROPIA.

En el gráfico 23 se observa como resultado obtenido una mejora a partir de la aplicación de la Optimización de recursos, que tiene como indicador a la eficiencia siendo antes un 0,80 (80%) y después de la aplicación un 0,92 (92%) generando un incremento de un 12 % por tanto existe una mayor eficiencia gracias a la investigación realizada, además esto sirve como base para futuras mejoras de rendimiento.

### Eficacia-Cumplimiento de metas

TABLA N° 12 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LA EFICACIA

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<b>EFICACIA_ANTES</b>	16	,7919	,01797	,76	,82
<b>EFICACIA_DESPÚES</b>	16	,9438	,02849	,90	,99

Fuente: Elaboración propia.

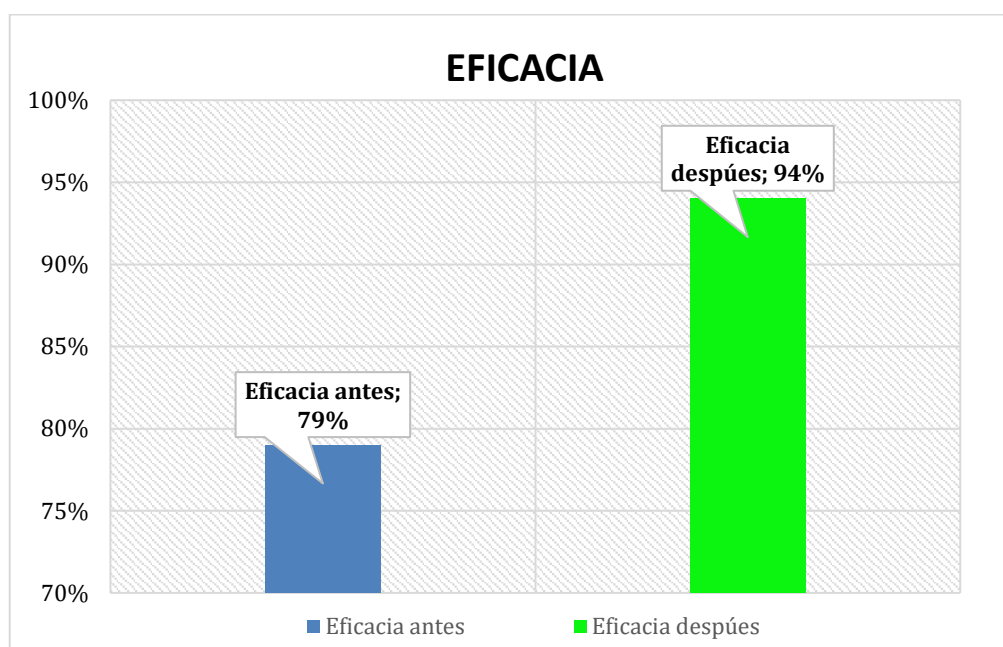


FIGURA N° 24 PORCENTAJE DE LA EFICACIA ANTES Y DESPUÉS DE LA MEJORA.  
ELABORACIÓN PROPIA.

En el gráfico 24 se observa una mejora a partir de la aplicación del cumplimiento de metas, que tiene como indicador a la eficacia siendo antes 0,79 (79%) y después de la aplicación 0,94 (94%) teniendo un incremento del 15 % después de la mejora. Por ende cumpliendo con las metas establecidas.

## **Análisis inferencial**

### **Análisis de Hipótesis General**

#### **❖ Prueba de normalidad**

A fin de comprobar la hipótesis general, se procedió a precisar los datos alcanzados de la variable productividad antes y después, para conocer si tiene un resultado paramétrico o no paramétrico dado que es una muestra grande >30 días, se efectuó análisis de normalidad mediante el estadígrafo KOLMOGOROV SMIRNOV

#### **Regla de decisión:**

Si  $p \text{ valor} \leq 0.05$ , la distribución no es normal. (No paramétrica)

Si  $p \text{ valor} > 0.05$ , la distribución es normal. (Paramétrica)

#### **Pruebas de normalidad**

TABLA N° 13 PRUEBA DE NORMALIDAD DE PRODUCTIVIDAD KOLMOGOROV SMIRNOV

	KOLMOGOROV SMIRNOV		
	Estadístico	gl	Sig.
<b>PRODUCTIVIDAD_ANTES</b>	,138	16	,200*
<b>PRODUCTIVIDAD_DESPÚES</b>	,177	16	,193

*Fuente: Elaboración propia.*

### Prueba de Kolmogórov-Smirnov para una muestra

		Prod_antes	Prod_desp
N		16	16
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	,6325	,8688
	Desviación estándar	,01653	,02527
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,138	,177
	Positivo	,138	,138
	Negativo	-,127	-,177
Estadístico de prueba		,138	,177
Sig. asintótica (bilateral)		,200c,d	,193c

a La distribución de prueba es normal.

c Corrección de significación de Lilliefors.

*Fuente: Elaboración propia.*

**Interpretación:** se puede verificar en la tabla 13 como resultado de la significancia respecto a la productividad antes y después, tienen valores menores a 0.05, por esa razón y de acuerdo a la regla de decisión, queda probado que hay una actuación NO PARAMÉTRICO. Se desea comprobar si la productividad ha mejorado, entonces se efectuó el examen mediante el p valor de los resultados de la aplicación de la prueba del estadígrafo de Wilcoxon a la productividad antes y después.

### Contratación de hipótesis

**H<sub>0</sub>:** La aplicación del estudio del trabajo no incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, lima 2017.

**H<sub>a</sub>:** La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, lima 2017.

### Regala de decisió.

$\mu_a$ : Media de la productividad antes de la aplicación del estudio del trabajo

$\mu_a$ : Media de la productividad después de la aplicación del estudio del trabajo

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a < \mu_d$$

### Pruebas NPar

TABLA N° 14 COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LA PRODUCTIVIDAD ANTES Y DESPUÉS

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD_ANTES	16	,6325	,01653	,60	,66
PRODUCTIVIDAD_DESPÚES	16	,8688	,02527	,81	,91

De la tabla 14, se pudo comprobar que la media de la productividad antes ( $\rho=0,6325$ ) es menor que la media de la productividad después ( $\rho=0,8688$ ), de este modo no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula donde indica que la aplicación del estudio del trabajo no incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, lima 2017 y se termina aceptando la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, lima 2017.

Con la finalidad de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el  $p_{valor}$  o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades...

### Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

TABLA N° 15 ESTADÍSTICOS DE PRUEBA - WILCOXON

Estadísticos de prueba - Wilcoxon <sup>a</sup>	
	PRODUCTIVIDAD_DESPUES- PRODUCTIVIDAD_ANTES
<b>Z</b>	-3,531b
<b>Sig. asintótica (bilateral)</b>	,000

*Fuente: Elaboración propia.*

De la tabla 15, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por lo tanto, conforme a la regla de decisión se descarta la hipótesis nula y se acepta que La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, lima 2017.

### **Análisis de la primera hipótesis específica**

Optimización de recursos (Eficiencia)

#### **Prueba de normalidad**

A fin de comparar la hipótesis general, se procedió a determinar los datos obtenidos de la variable productividad antes y después, tienen comportamiento paramétrico o no paramétrico dado que es una muestra grande >30 días, se procederá análisis de normalidad mediante el estadígrafo KOLMOGOROV SMIRNOV

#### **Contratación de hipótesis**

**H<sub>0</sub>:** La aplicación de la optimización de recursos no incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017.

**H<sub>a</sub>:** La aplicación de la optimización de recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017.

#### **Regla de decisión:**

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a \geq \mu_d$$

TABLA N° 16 DESCRIPTIVO DE LA EFICIENCIA ANTES Y DESPUÉS CON WILCOXON

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
<b>EFICIENCIA_ANTES</b>	16	,8006	,01731	,76	,83
<b>EFICIENCIA_DESPÚES</b>	16	,9219	,01601	,89	,95

*Fuente: Elaboración propia*

De la tabla 16, ha quedado demostrado que la media de la Eficiencia antes ( $\rho=0,8006$ ) es menor que la media de la eficiencia después ( $\rho=0,9219$ ), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación de la optimización de recursos no incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017 y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que La aplicación de la optimización de recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el  $p_{valor}$  o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades...

#### **Regla de decisión:**

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

TABLA N° 17 ANÁLISIS DE PVALOR DE EFICIENCIA DE ANTES Y DESPUÉS CON WILCOXON

Estadísticos de prueba - Wilcoxon <sup>a</sup>	
	EFICIENCIA_DESPUES -EFICIENCIA_ANTES
<b>Z</b>	-3,526b
<b>Sig. asintótica (bilateral)</b>	,000

Fuente: Elaboración propia.

Se puede comprobar (tabla 17) que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la Eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y conforme a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que La aplicación de la optimización de recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017.

### **Análisis de la segunda hipótesis específica**

#### **Cumplimiento de metas (Eficacia)**

A fin de contrastar la hipótesis general, se procedió a determinar los datos obtenidos de la variable productividad antes y después, tienen comportamiento paramétrico o no paramétrico dado que es una muestra grande >30 días, se procederá análisis de normalidad mediante el estadígrafo KOLMOGOROV SMIRNOV

#### **Contratación de hipótesis**

- **H<sub>0</sub>**: La aplicación del cumplimiento de metas no incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017.
- **H<sub>a</sub>**: La aplicación del cumplimiento de metas incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017.

$$H_0: \mu_a \geq \mu_d$$

$$H_a: \mu_a \geq \mu_d$$



TABLA N° 18 DESCRIPTIVO DE LA EFICACIA DEL ANTES Y EL DESPUÉS CON WILCOXON

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA_ANTES	16	,7919	,01797	,76	,82
EFICACIA_DESPÚES	16	,9438	,02849	,90	,99

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 18 , ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes ( $\rho=0,7919$ ) es menor que la media de la eficacia después ( $\rho=0,9438$ ), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que La aplicación del cumplimiento de metas no incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017 y se acepta La aplicación del cumplimiento de metas incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017.

A fin de comprobar que la evaluación es la correcta, procederemos al análisis mediante el  $p_{valor}$  o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades...

#### Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

Tabla N° 19 Análisis de  $p$  valor de Eficacia de antes y Después con Prueba Wilcoxon

#### Estadísticos de prueba - Wilcoxon<sup>a</sup>

	EFICACIA_DESPUES -EFICACIA_ANTES
Z	-3,519b
Sig. asintótic a (bilateral )	,000

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 19, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la Eficacia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que La aplicación de la optimización de recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017.

### Análisis financiero

Para esta presente investigación se determinó todos los costos empleados para realizar la mejora con la aplicación del estudio de investigación

### RECURSOS Y PRESUPUESTOS

A. MATERIALES O BIENES		COSTO	
CATEGORIA DE GASTO	UNID	UNITARIOS S/.	TOTAL
Papel bond	Unid	S/ 0,08	S/ 32,00
Libros y separatas	Unid	S/ 35,00	S/ 770,00
Gastos de energía eléctrica	mes	S/ 40,00	S/ 160,00
Gastos por el uso de internet por hora	hrs	S/ 2,00	S/ 900,00
Gastos de oficina	hrs	S/ 4,00	S/ 1.000,00
		S/ 81,08	<b>S/ 2.862,00</b>

B. SERVICIOS		COSTO	
CATEGORIA DE GASTO	UNID	UNITARIOS S/.	TOTAL
Transporte	días	S/ 1,00	S/ 200,00
Asesor de Tesis	mes	S/ 100,00	S/ 500,00
Programas informáticos	Unid	5	S/ 15,00
		S/ 106,00	<b>S/ 715,00</b>

<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>A+B=</b>	<b>S/ 3.577,00</b>
----------------------	-------------	--------------------

B. SERVICIOS		COSTO	
CATEGORIA DE GASTO	UNID	UNITARIOS S/.	TOTAL
Transporte	días	S/ 1,00	S/ 200,00
Asesor de Tesis	mes	S/ 100,00	S/ 500,00
Programas informáticos	Unid	5	S/ 15,00
		S/ 106,00	<b>S/ 715,00</b>

**TOTAL GENERAL A+B= S/ 3.577,00**

### Análisis Costo Benéfico

COSTO BENEFICIO LUEGO DE LA MEJORA.					
SEMANA	Unidades Producidas antes	Unidades Producidas después	Diferencia	Precio de Venta Unitario (S/.)	Ingreso por Ventas (S/.)
1	1100	1260	160,00	S/. 15,00	<b>S/. 2.400</b>
2	1090	1298	208,00	S/. 15,00	<b>S/. 3.120</b>
3	1150	1290	140,00	S/. 15,00	<b>S/. 2.100</b>
4	1120	1310	190,00	S/. 15,00	<b>S/. 2.850</b>
5	1100	1330	230,00	S/. 15,00	<b>S/. 3.450</b>
6	1089	1328	239,00	S/. 15,00	<b>S/. 3.585</b>
7	1074	1360	286,00	S/. 15,00	<b>S/. 4.290</b>
8	1070	1350	280,00	S/. 15,00	<b>S/. 4.200</b>
9	1109	1370	261,00	S/. 15,00	<b>S/. 3.915</b>
10	1140	1388	248,00	S/. 15,00	<b>S/. 3.720</b>
11	1149	1388	239,00	S/. 15,00	<b>S/. 3.585</b>
12	1090	1260	170,00	S/. 15,00	<b>S/. 2.550</b>
13	1110	1300	190,00	S/. 15,00	<b>S/. 2.850</b>
14	1150	1320	170,00	S/. 15,00	<b>S/. 2.550</b>
15	1099	1288	189,00	S/. 15,00	<b>S/. 2.835</b>
16	1090	1299	209,00	S/. 15,00	<b>S/. 3.135</b>
<b>TOTALES</b>	<b>17730</b>	<b>21139</b>	<b>3409</b>	<b>S/. 240,00</b>	<b>S/. 818.160</b>

Figura: Costo beneficio. Elaboración Propia.

En la figura se puede observar el promedio de las cantidades producidas antes y después (columna 2 y 3) después de la aplicación de estudio, está comenzando a dar resultados hemos incrementado en las cantidades de producción por semana, en la columna 4 se puede apreciar la diferencia en unidades en la cual hemos tenido un total de 3,409 en un periodo de 16 semanas, en la columna 5 se muestra el costo unitario por cada chullo que es S/.15.00. En la columna 5 se muestra la cantidad en soles de la diferencia de unidades por semana por el precio unitario obteniendo un total de S/. 818.160 soles.

Analizáramos el cálculo de costo beneficio, para lo cual

$$\frac{B}{C} = \frac{BENEFICIO}{COSTO}$$

Remplazando tenemos:

$$\frac{S/.818.160}{S/.3577} = 228$$

Se ve reflejado que por cada sol invertido se está recuperando S/. 2.52 soles con ello se concluye que los resultados de la inversión están siendo favorable, incrementó los ingresos y con ello la empresa Makys Perú es mucho más rentable.

## V. DISCUSIÓN

Al hacer un análisis respecto a la situación actual se encontró obstáculos en la capacidad productiva, La revisión del estudio se realizó en el área de tejido y acabados en donde se presentó una falta de estandarización de los modos de trabajo y ausencia de un control continuo, a su vez se identificó cuellos de botella, tiempos muertos, actividades innecesarias, ya que se trabajaba de manera empírica para elaborar el producto, todo ello generó un bajo rendimiento. Esto se evidencia con la investigación de Ulco quien identificó deficiencia en los modos de trabajo en la fabricación de calzados Art print, en su investigación aplicó la ingeniería de métodos para mejorar la mano de obra y ser más productivos confirmado que, la falta de conocimientos o la incapacidad para medir el trabajo ha generado retrasos, y afectado los niveles de producción además de un sin número de reprocesos que generan aún más incumplimientos con las entregas a tiempo puesto que no cubre las necesidades de un consumidor cada día más mayor, afectando así la imagen y la seriedad de la empresa. Como mencionó en su teoría García criollo, la productividad mide el rendimiento laboral a través de la optimización de recursos y el cumplimiento (eficiencia y eficacia) la combinación de ambas da como resultado el incremento de la productividad. (García, 2011).

Luego de aplicar las teorías y los conocimientos adquiridos, se pudo conocer las actividades del proceso de fabricación de Gorros artesanales conocidos también como “Chullos Clásicos”. Por ello verificamos la tabla de registro donde se observa el diagrama de actividades (DOP) el cual se diagnosticó antes de la mejora y fue la base para la realización de la optimización. Más adelante es analizado y evaluado a fin de minimizar los cuellos de botella así como también identificar las actividades improductivas que generen tiempos muertos, lo cual se debe eliminarlos o reducirlos, haciéndolo de una forma más sencilla con menos esfuerzo y eficaz el diagrama de operaciones, se puede contemplar en la figura N° 12, el esquema de operaciones respecto procedimiento actual el cual comprende 46 tareas las cuales se examinaron si son necesarios en el proceso.

Afirmando a su vez la teoría de López, Alarcón y Rocha (2014) el cual Consiste en hacer un análisis por medio del estudio de métodos el cual identifica las

actividades innecesarias, para poder reducir y optimizar el proceso, y la medición del trabajo el cual permite identificar la actividad donde el operario utiliza más tiempos muertos con el objeto de mejorar y con ello el rendimiento económico.

Prosiguiendo con los resultados obtenidos se pudo confirmar la **Hipótesis Principal** ya que en esta investigación se observó que la variable dependiente tuvo como resultado que la media del antes es menor a la media después, esto confirma y quiere decir que la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017. De  $\rho = 0.6325$  a  $\rho = 0.8688$ , esto concuerda con la investigación de Silvera (2017) en su tesis "Implementación de la ingeniería e métodos para incrementar la productividad en el área de pre-tejeduría de la empresa tecnológica textil S. A. San Juan de Lurigancho, 2017-I"

Además el autor aplicó herramientas de calidad tales como el diagrama de Pareto, donde se muestra las causas más relevantes y con ello se lograron diagnosticar los tiempos muertos, las deficiencias dentro del proceso de producción, luego quedó demostrado con evidencias que el estudio y la aplicación de la Ingeniería de métodos en el proceso de engomado pudo lograr buenos resultados respecto a la productividad, se observó en su análisis un antes  $\rho = 0.3565$  y un después  $\rho = 0.6035$  esto indicó que la productividad mejoró en un 25%. Evidenciando con respecto a la misma teoría, Además que gracias a la ingeniería de métodos los procesos de engomado mejoró a un 19%. Entonces se confirma y se terminó aceptando la hipótesis del investigador y con ello se obtuvo un aumento en la rentabilidad de la empresa.

Como **Hipótesis específica 1** tenemos que el presente trabajo de investigación se puede observar que la optimización de recursos (Eficiencia) tiene como resultado de análisis antes  $\rho = 0,8006$  es menor que la media de la eficiencia después  $\rho = 0,9219$  esto quiere decir que La aplicación de la optimización de recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales en la empresa Makys Perú, Lima 2017. De forma porcentual tenemos como resultado obtenido una mejora a partir de la aplicación de la Optimización de recursos, que tiene como indicador a la eficiencia siendo antes un 0,80 (80%) y después de la aplicación un 0,92 (92%) generando un incremento de un 12 % por tanto existe una mayor

eficiencia gracias a la investigación realizada, además esto sirve como base para futuras mejoras de rendimiento.

Estos resultados concuerda con la investigación de Ulco (2015) en su tesis “Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print” donde se midió el impacto de la implementación de la ingeniería de métodos en la productividad mediante el análisis estadístico; los datos obtenidos presentan normalidad ya que  $p = 0.593$  es mayor a  $p = 0.05$  y se opta por una prueba estadística de T-Student. Y da como resultado un nivel de significancia de 0.000 el cual es menor 0.05 donde se termina aceptado la hipótesis. Corroborando con la teoría de García criollo, la aplicación de la ingeniería de métodos permitió establecer un tiempo estándar como base, así también identificó la actividades improductivas que eran inicialmente 47%, posteriormente con la mejora se optimizó los modos de trabajo, se estableció un nuevo tiempo estándar ya reducido, esto elevó la eficiencia logrando producir 193 cajas /hora generando un incremento en la productividad de 23.7%. A su vez confirmado los estudios realizados en esta investigación.

Se obtuvo la **Hipótesis específica 2** en el presente trabajo de investigación se pudo observar que el cumplimiento de metas (Eficacia) tiene como resultado de análisis antes  $p = 0,7919$  es menor que la media de la eficacia después  $p = 0,9438$  esto quiere decir que la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros, y de forma porcentual tenemos como resultado obtenido una mejora a partir de la aplicación del cumplimiento de metas, que tiene como indicador a la eficacia siendo antes 0,79 (79%) y después de la aplicación 0,94 (94%) teniendo un incremento del 15 % después de la mejora. Por ende cumpliendo con las metas establecidas, generando entregas a tiempo logrando una rentabilidad para la empresa Makys Perú. Así mismo se evidencio y concuerda con el trabajo de investigación de Caldero, k. (2017) en su tesis de nombre “Aplicación de estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de despacho en la empresa grupo óptico Jr S.R.L: cercado de Lima 2017” luego de su aplicación la eficacia media antes es  $p = 0.64536$  después de la aplicación es  $p = 0.85036$ .

El estudio realizado por calero permitió diagnosticar un tiempo estándar inicialmente con ello se logró establecer un control sobre los procesos actuales en su momento y más adelante se minimizo además se aplicó el estudio de trabajo en las actividades realizadas en el área de despacho donde había demoras en el conteo de las cajas entre otros, luego del estudio aplicado el autor calero promovió la implementación de una pistola de barras codificada para la lectura de las cantidades de cada caja, lo cual hizo más fluido las actividades en el despacho eliminando y reduciendo las actividades innecesaria que en un principio existían, y también estableciendo un control por caja despachada respecto al stock asimismo esto optimizó el aumento de cajas despachadas, mayor fluidez en las entregas a tiempo de los pedidos emitidos, permitiendo obtener una elevación considerable en la eficacia según los indicadores así lo demostraron y por defecto incrementado la productividad de la empresa y lo más importante la satisfacción de los clientes finales.

El cumplimiento de las metas y el seguimiento continuo ayuda a mantener una mejor rentabilidad así lo evidenciaron la teoría del autor Prokopenko (1989) es un apoyo en realizar una comparativa de los hechos actuales a fin de realizar mejores metas, de si los medios se gestionasen más debidamente, se promueve más rentabilidad (p. 39). Por ende los estudios realizados en el trabajo de campo permiten identificar a detalle las deficiencias, falencias, los tiempos improductivos, entre otros. Aquellos que causan los retrasos en las entregas a tiempo de la empresa, así mismo a mayor escala lo conocemos como incumplimiento en las entregas por lo tanto generando una baja rentabilidad, por ello es importante el poder identificarlos y registrarlos con ello promover acciones de mejora así como planificarlo, ejecutarlo, evaluarlo y compararlo con un antes y un después según los indicadores, dando a conocer una diferenciación porcentual y una mejora a la problemática diagnosticada seguidamente esto permite establecer un control y un constante seguimiento a fin de ejecutar futuras mejoras a los procesos involucrados además de futuras investigaciones, una de ellas las más relevante está plasmado en este trabajo de investigación confirmando una vez más, las teorías de los grandes autores donde se demuestra que la aplicación del estudio del trabajo en cualquier área de trabajo incrementa la productividad en toda empresa.



## VI. CONCLUSIONES

### Conclusión 1

Se Comprobó que la Implementación de la Ingeniería de métodos dicho también el estudio del trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de  $\rho = 0,6325$  a  $\rho=0,8688$  lo cual significa un incremento de 0.2363 (23.63 %).

### Conclusión 2

La implementación del estudio del trabajo concedió suprimir las operaciones innecesarias, lo cual facilitó aumentar la producción de mayor cantidad de chullos por semana, esto se ve reflejado en el cumplimiento de metas (eficacia)  $\rho = 0,8006$  a  $\rho=0,9219$  que significa un incremento de 12 %

### Conclusión 3

Se determinó que se redujo el tiempo estándar de 45903 segundos a 25065 segundos, lo que significa que cada chullo se elabora en 26 min con respecto a antes.

### Conclusión 4

Se determinó que el estudio de la optimización en los recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017, esto se ve reflejado en la Eficacia antes  $\rho=0,7919$  es menor que la media de la eficacia después  $\rho=0,9438$  presentando un incremento productivo de 15%. Esto permitió producir un bien reduciendo recursos, costos y tiempos, trayendo beneficios rentables y satisfactorios a la empresa logrando ser más competitivos en el mercado.

## **VII. RECOMENDACIONES**

### **Recomendación 1**

Sugiero a la alta gerencia de la empresa Makys Perú, Su apoyo y su implicación en el tema para poder sostener la mejora generada en este estudio de investigación elaborado, ya que es la base para posteriormente mejorar de manera continua el tiempo estándar, generar nuevos métodos, implementar otras mejoras y con ello mejorar la productividad dentro de la organización.

### **Recomendación 2**

Sugiero realizar capacitaciones al personal nuevo a fin de una adaptación rápida respecto a los nuevos modos de trabajo evitar además de capacitaciones periódicas a los colaboradores en general con la finalidad de mantener un ritmo óptimo de trabajo y la vez incentivar al personal para lograr nuevos objetivos puesto que ellos representan un factor importante dentro de la organización.

### **Recomendación 3**

Se recomienda realizar un constante seguimiento y toma de tiempos a la línea de producción de tejido punto. Para con ello determinar los posibles cuellos de botellas que se pueda presentar, así como también permita generar nuevas mejoras. Además, informar al personal sobre las mejoras obtenidas para que se muestren comprometidos y apoyen continuamente el proceso productivo.

### **Recomendación 4**

Sugiero una evaluación constante en relación a la aplicación del estudio del trabajo puesto que se inició determinando las actividades que demanda mayor tiempo en realizarse y por ende llevan mayor tiempo en ejecutarse, ello permitirá identificar las causas principales y futuras de los cuellos de botella, mermas, etc, o cualquier tipo de retrasos productivos. La toma de tiempos y seguimiento constante es esencial puesto que permite tener el control del tiempo en la cual el operario ejecuta una actividad, midiéndolo se identificó el tiempo estándar que sirve como base para producir un bien y posteriormente poderlo mejorar aún más.

## REFERENCIAS

MOORI, V.G. 2016. Medición del trabajo: tiempo normal y tiempo estándar. [En línea] 1era ed. Peru.31 p. Recuperado de :<<http://ariellinarte.udem.edu.ni/wp-content/uploads/2016/01/estudio-de-Medicion-de-tiempo.pdf>> Consultado el: 20 de setiembre del 2016.

QUESADA, M. Y VILLA W. 2007 .Estudio del trabajo. [En línea]. 1ª. ed. Colombia..Recuperadode:<<https://books.google.com.pe/books?id=Wb85eivgonQC&pg=PA5&dq=quesada>

MAXIMO ESFUERZO: TRES CONSEJOS DE PRODUCTIVIDAD PROBADOS EN EL TRABAJO, 2017, disponible en <https://law-journals-books.vlex.com/vid/maximum-effort-three-time-678760553>

VALDERRAMA, S.2013. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica cuantitativa, cualitativa y mixta. 2ª. ed. Lima: San Marcos.ISBN: 978-612-302-878-7

KANAWATY, G.1996. Introducción al estudio del trabajo. 4a. Ed. Ginebra: Oficina internacional del trabajo. (p. 77) isbn: 92-2-307108-9

PROKOPENKO, J. la gestión de la productividad: manual práctico. 1era.ed. Oit, ginebra. 1989.333p. Isbn 92-2-305901-1

Productividad y desarrollo economico (s.f):<c:/users/henry/downloads/tesis822-160223.pdf>. (p.3)

SALAZAR L, B. (2016) estudio del trabajo [en línea] colombia. Recuperado en : <Http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingenieroindustrial/Estudio-del-trabajo/> consultado el: 23 de agosto del 2016

Productivity costs of work loss associated with osteoarthritis in Canada from 2010 to 2031. Disponible en [https://www.google.com.pe/search?ei=TupRW9bCEI2fzwKq\\_YCYDg&q=traductor+espa%C3%B1ol+ingles&oq=tra&gs\\_l=psy-](https://www.google.com.pe/search?ei=TupRW9bCEI2fzwKq_YCYDg&q=traductor+espa%C3%B1ol+ingles&oq=tra&gs_l=psy-)

ab.1.2.0i131i67k1j0i67k1j0i131k1j0i67k1j0j0i131k1j0l4.125050.125601.0.12773  
3.3.3.0.0.0.155.447.0j3.3.0....0...1c.1.64.psy-ab..0.3.439....0.2SYuToSjjmc

Avellon, análisis de métodos y tiempos: empresa textil stand deportivo recuperado en file:///c:/users/henry/downloads/tesis822-160223.pdf

El principio de pareto [en línea].en 50 minutos.es.economía y empresa.11 abril del 2016. [fecha de consulta: 01 de septiembre 2017]. Disponible EN: [https://books.google.com.pe/books?id=3wdycwaaqbaj&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=3wdycwaaqbaj&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

Estudio del trabajo gestión de recursos. Recursos de internet (productividad estudio del trabajo. Producción # 2. ) [en pdf.]. [fecha de consulta 15 de octubre de 2017] disponible en <http://materias.fi.uba.ar/7628/produccion2texto.pdf>

El factor humano en la aplicación del estudio del trabajo (oit). [mensaje de un blog]. Lima, f. (20 de enero de 2013). [fecha de consulta: 20 de octubre de 2017]. Recuperado de <https://profmgodoy.wordpress.com/2013/01/20/el-factor-humano-en-la-aplicacion-del-estudio-del-trabajo-oit/>

ARENDS, I. PRINZ, C, Y ABMA, F. 2017. OECD Social, Employment & Migration Working Papers. Jun2017, Issue 195, preceding p2-39. 40p. DOI recuperado de <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=12&sid=ee688f8a-fb71-41d7-a76e-2105bcf62afd%40sessionmgr4008&bdata=JmxhbmMc9ZXMMc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#AN=124245144&db=ent>

Villacreces, 2018, realizó la investigación titulada Estudio de tiempos y movimientos en la empresa embotelladora de Guayusa Ecocampo. Disponible en: <https://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/868/VillegasDiaz-MariaPaula-1-2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Álvarez y Villegas.2019 [en línea] en su tesis titulada Propuesta para la mejora de la productividad en la empresa de calzado Contquin Sport. Disponible en: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2532/1/76809.pdf>

- FERNÁNDEZ, I. GONZÁLEZ, P. Y PUENTE, J.. Diseño y medición de trabajos. Universidad de OVIEDO, 1996. PÁG.
- GARCIA, R. 2009. Estudio del trabajo. 2da ed. México: instituto tecnológico de puebla, 1998.
- HEIZER, J. 2009. Principios de administración de operaciones. 7ma ed. México: pearson education, 2009. Pág. 752. Isbn 978-607-442-099-9.
- BERNAL, CESAR. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN" [en línea] ed. 3ra ed. Colombia: universidad de la sabana. [fecha de consulta: 20 de octubre de 2017]. Disponible en file:///c:/users/user/desktop/metodologia%20de%20la%20investigacion%203edici%3%b3n%20bernal.pdf
- BENJAMÍN, NIEBEL, FREIVALDS, ANDRIS. (2009). Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 12va ed. México: mcgraw-hill educación, isbn 978-970-10-6962-2.
- KANAWATY, G. 1996, introducción al estudio del trabajo. 4ta ed. Oficina internacional del trabajo ginebra, 1989. 19 pp. Isbn 9223071089
- LYONNET, PATRICK. 1989, los métodos de la calidad total. Argentina: ed. Díaz de santos,. Isbn 8487189199
- PROKOPENKO, JOSEPH. Gestión de la productividad. Ginebra: oficina internacional del trabajo, 1989. 3 pp. Isbn 922305907
- ROBBINS, STEPHEN Y COULTER, mary. Administración .8va ed. México: pearson educación, 2005. 28 pp. Isbn 9702605555
- FERNÁNDEZ, ISABEL, GONZÁLEZ, PETER Y PUENTE, JAVIER. Diseño y medición de trabajos. Universidad de oviedo, 1996. Pág. 95. Isbn 8474689457,9788474689457.
- GARCIA, R. 1998. Estudio del trabajo. 2da ed. México: instituto tecnológico de puebla, 1998. 28 pp.
- HEIZER, J. 2009. Principios de administración de operaciones. 7ma ed. México: pearson education, 2009. Pág. 752. Isbn 978-607-442-099-9.

- VALDERRAMA, S. 2013. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica cuantitativa, cualitativa y mixta. 2ª. ed. Lima: San Marcos. ISBN: 978-612-302-878-
- BERNAL, 2010, metodología de la investigación (3era ed). Colombia:rho pearan<https://www.soloejemplos.com/ejemplos-de-justificacion-teorica-practica-y-metodologica/>
- MANUAL MEJORA DE MÉTODOS DE TRABAJO 1. Recurso internet. [en línea]. Lima: senati virtual.[fecha de consulta 18 de octubre de 2017]. Disponible en [http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/Manual\\_mejora\\_de\\_metodos\\_1\\_Unidad\\_1.pdf](http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/Manual_mejora_de_metodos_1_Unidad_1.pdf)
- MÉTODO Y TIEMPOS. El estudio del trabajo para la productividad. Recurso de Internet. Gestipolis[en línea]., [Fecha de consulta: 25 de setiembre de 2017]. Disponible en <https://www.gestipolis.com/metodos-y-tiempos-el-estudio-del-trabajo-para-la-productividad/>
- NEIRA, ALFREDO. Técnicas De Medición Del Trabajo. España: Fundacion Cofemental Editorial, 2006. Pag 18 ISBN 84-96169-89-8.
- Manual Mejora de Métodos de trabajo 1. Recurso internet. [en línea]. Lima: senati virtual.[fecha de consulta 18 de octubre de 2017]. Disponible en [http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/Manual\\_mejora\\_de\\_metodos\\_1\\_Unidad\\_1.pdf](http://virtual.senati.edu.pe/pub/cursos/mmtr/Manual_mejora_de_metodos_1_Unidad_1.pdf)
- Tasa de Falla y tiempo entre fallas (MTBF) [Mensaje en un blog]. Lima: lima, (7 de octubre de 2015). Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2017. Recuperado de [\[https://www.gestiondeoperaciones.net/mantenimiento/tasa-de-falla-y-tiempo-medio-entre-fallas-mtbf/](https://www.gestiondeoperaciones.net/mantenimiento/tasa-de-falla-y-tiempo-medio-entre-fallas-mtbf/)
- GRIMALDO, G. E., SILVA, J. D. Y MOLINA, J. H. 2014, análisis de métodos y tiempos: empresa textil stand deportivo se encuentra en <file:///c:/users/henry/downloads/77-221-1-pb.pdf>
- Adolfo, J. (005), estudio de tiempos y movimientos en la línea de producción de pisos de granito en la fábrica casa blanca s.a. Tesis (para optar el título de

ingeniero industrial).guatemala: universidad san carlos de guatemala, 2005.  
Disponible en [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08\\_1410\\_in.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_1410_in.pdf)

AGUILAR,VICTOR,MAJADO,JULIAN,CAMUÑEZ,JOSE,GARRIDO,PEDRO.

variable determinantes del tiempo de limpieza de habitación: estudio de tiempos en un hotel, vii jornadas de investigación en turismo. España: universidad de sevilla, 2015. Disponible en <https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/53085/aguiar-escobar.pdf?sequence=1>

ARANA, LUIS 2014, Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje tesis (para optar el título profesional de ingeniero industrial).perú: universidad san martin de porres, 2014. Disponible en [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1049/1/arana\\_la.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1049/1/arana_la.pdf)

CAJAMARCA, DIEGO. Estudio de tiempos y movimientos de producción en planta, para mejorar los procesos de fabricación de escudos en kaia bordados. Tesis (para optar el título de ingeniero industrial). Bogotá: universidad militar nueva granada, bogotá, 2015. Disponible en <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6320/1/cajamarcaguerradiegoalejandro2015.pdf>

JIJÓN, A. 2013. Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzados Gabriel. Tesis (para optar el título de ingeniero industrial en procesos de automatización).ecuador:universidad técnica de ambato. Disponible en <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4962/1/t807id.pdf>

MEJIA, J. 2016. propuesta de mejora del proceso de producción en una empresa que produce y comercializa micro formas con valor legal. tesis (para optar el título profesional de ingeniero industrial).perú: universidad ciencias aplicadas, Disponible en [http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/606233/1/mejia\\_mj.pdf](http://repositorioacademico.upc.edu.pe/upc/bitstream/10757/606233/1/mejia_mj.pdf)

- OROSCO, E. 2015. Plan de mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa confecciones deportivas todo sport. Chiclayo – 2015” tesis (para optar el título profesional de ingeniero industrial).perú: universidad señor de sipán, 2015. Disponible en <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/2312/1/orozco%20cardozo%20eduard.pdf>
- ULCO, A. 2015, Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias art print”.tesis (para optar el título profesional de ingeniero industrial) Perú: universidad cesar vallejo, trujillo, 2015.
- CADERON, K. 2017, “la Caldero, k. (2017), Aplicación de estudio del trabajo para incrementar la productividad en el proceso de despacho en la empresa grupo óptico Jr S.R.L: cercado de Lima 2017. tesis (para optar el título profesional de ingeniero industrial) Perú: universidad cesar vallejo, lima. Recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1405/Calder%C3%B3n\\_CKI.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1405/Calder%C3%B3n_CKI.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- SILVERA, 2017 en su tesis “Implementación de la ingeniería e métodos para incrementar la productividad en el área de pre-tejeduría de la empresa tecnológica textil S. a san juan de Lurigancho , 2017-l”tesis para optar el título de ingeniero industrial
- vargas, zoila. Universidad de costa rica. Revista educación [en línea]. 8 de agosto 2009, [fecha de consulta: 25 de setiembre de 2017]. Disponible en <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/viewfile/538/589.pdf> issn: 03797082b



## **ANEXOS**

**ANEXO N° 1** OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES. MAKYS PERÚ E.I.R.L 2017.

<b>Preguntas de investigación</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>
General	General	Principal
¿De qué manera la Aplicación del Estudio de Trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?	¿Determinar cómo la Aplicación del Estudio de Trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?	La Aplicación del Estudio de Trabajo incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?
Específicas	Específicos	Secundarias
¿De qué manera la optimización de recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?	Determinar cómo la optimización de recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?	La Aplicación de la optimización de recursos incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?
De qué manera el cumplimiento de metas incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?	Determinar cómo el cumplimiento de metas incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?	La Aplicación del cumplimiento de metas incrementa la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017?

## ANEXO N° 2

## Matriz de Operacionalización de las Variables.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Formulas	los indicadores	Metodología
VARIABLE INDEPENDIENTE	ESTUDIO DEL TRABAJO	López, Alarcón y Rocha (2014) explicó: "El estudio del trabajo se ocupa de la mejora de las formas en que se hacen las actividades en una fábrica, sin olvidar la importancia que tiene el ser humano en el proceso de producción" (p. 8).	Estudio de métodos	Porcentaje Fallas de proceso	$= \frac{n^{\circ} \text{ fallas}}{n^{\circ} \text{ productos producidos}} * 100$	Razon	Recoleccion de datos
				Porcentaje Mano de obra	$= \frac{\text{Tiempo real}}{\text{Tiempo programado}} * 100$		
				Mejora de proceso	$= \frac{n^{\circ} \text{ de actividades antes} - n^{\circ} \text{ de actividades despues}}{n^{\circ} \text{ de actividades despues}} * 100$		
			Medición del Trabajo	Tiempo Estándar	$= (\text{tiempo observado} + \text{valoración})(1 + \text{suplemento})$	Razon	Recoleccion de datos
VARIABLE DEPENDIENTE	PRODUCTIVIDAD	García (2011) indicó: "La productividad es el grado de aprovechamiento (rendimiento) de los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados. La productividad mide el grado de eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para lograr los resultados específicos deseados" (p. 9).	Optimización de recursos	Eficiencia	$= \frac{\text{Horas hombre reales}}{\text{Horas hombres programadas}} * 100$	Razon	Recoleccion de datos
			Cumplimiento de metas	Eficacia	$= \frac{\text{Producción real (Cant.)}}{\text{producción programada (Cant.)}} * 100$	Razon	Recoleccion de datos

## Anexo 3

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**

Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO</b>								
1	<b>DIMENSIÓN 1: Métodos de trabajo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	Mejora de proceso = $\frac{n^{\circ} \text{ de actividades antes} - n^{\circ} \text{ de actividades después}}{n^{\circ} \text{ de actividades después}} * 100$	✓		✓		✓		
2	<b>DIMENSIÓN 2: Medición del trabajo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	Tiempo Estándar = (tiempo observado * valoración)(1 + suplemento)	✓		✓		✓		
<b>VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD</b>								
1	<b>DIMENSIÓN 1: Optimización de recursos</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	% EFICIENCIA = $\frac{\text{horas hombre reales (soles)}}{\text{Horas hombres programadas (Soles)}} * 100$	✓		✓		✓		
2	<b>DIMENSIÓN 2 : Cumplimiento de metas</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	% EFICACIA = $\frac{\text{Producción Real (Cant.)}}{\text{Producción programada (Cant.)}} * 100\%$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Es Suficiente.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Mg. José Pablo Rivera Rodríguez DNI: 25440246

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.  
 Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Lima 19 de Julio del 2018

Firma del Experto Informante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017

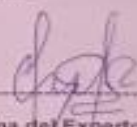
N°	DIMENSIONES / Items	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>	Claridad <sup>3</sup>	Sugerencias
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO</b>				
1	<b>DIMENSION 1: Métodos de trabajo</b>	Si	No	Si	No
	Mejora de proceso = $\frac{\text{nº de actividades antes} - \text{nº de actividades después}}{\text{nº de actividades después}} * 100$	✓	✓	✓	
2	<b>DIMENSION 2: Medición del trabajo</b>	Si	No	Si	No
	Tiempo Estándar = (tiempo observado * valoración)(1 + suplemento)	✓	✓	✓	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD</b>				
1	<b>DIMENSION 1: Optimización de recursos</b>	Si	No	Si	No
	% EFICIENCIA = $\frac{\text{horas hombre reales (soles)}}{\text{Horas hombres programadas (Soles)}} * 100$	✓	✓	✓	
2	<b>DIMENSION 2 : Cumplimiento de metas</b>	Si	No	Si	No
	% EFICACIA = $\frac{\text{Producción Real (Cant.)}}{\text{Producción programada (Cant.)}} * 100\%$	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Es Suficiente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Contreras Rivera Robert Julios DNI: 09961475Especialidad del validador: Ingeniero Industrial<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo. Lima 19 de Julio del 2018<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

  
 Firma del Experto Informante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:

Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>	Claridad <sup>3</sup>	Sugerencias
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO</b>				
1	<b>DIMENSIÓN 1: Métodos de trabajo</b>	Si No	Si No	Si No	
	Mejora de proceso = $\frac{\text{nº de actividades antes} - \text{nº de actividades después}}{\text{nº de actividades después}} * 100$	✓	✓	✓	
2	<b>DIMENSION 2: Medición del trabajo</b>	Si No	Si No	Si No	
	Tiempo Estándar = (tiempo observado * valoración)(1 + suplemento)	✓	✓	✓	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD</b>				
1	<b>DIMENSION 1: Optimización de recursos</b>	Si No	Si No	Si No	
	% EFICIENCIA = $\frac{\text{horas hombre reales (soles)}}{\text{Horas hombres programadas (Soles)}} * 100$	✓	✓	✓	
2	<b>DIMENSION 2 : Cumplimiento de metas</b>	Si No	Si No	Si No	
	% EFICACIA = $\frac{\text{Producción Real (Cant.)}}{\text{Producción programada (Cant.)}} * 100\%$	✓	✓	✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Es Suficiente.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. / Mg. José Pablo Rivera Rodríguez DNI: 25440246  
Especialidad del validador: Ingeniero Industrial<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Lima 19 de abril del 2018

Firma del Experto Informante.



**Anexo 4** Ficha técnica de la elaboración de chullos.

	FICHA TÉCNICA
<b>PRODUCTO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>MATERIAL</b>	GORRO O CHULLO
<b>PARTIDA ARANCELARIA(MATERIAL)</b>	FIBRA O LANA DE ALPACA
<b>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	4303859380
<b>CORTES</b>	Gorro de lana de alpaca reversible con detalle a los extremos, Longitud 30 cm, colores: multicolor y Rojo
<b>INTRUCCIONES DE USO</b>	confección
<b>ALMACENAMIENTO Y LIMPEZA</b>	Gorro previsto para una utilización en condiciones atmosféricas ni excepcionales ni extrema. Este gorro EPP, sino un artículo de ropa
<b>IMAGEN</b>	<p>Almacenar en envase de origen al resguardo de la luz y la humedad. Respecto a la limpieza se debe tratar a una temperatura de lavado 30°C. Máximo, tratamiento mecánico normal, aclarado a temperatura normal, secado normal, clorado. Excluido, no planchar, están prohibidos los tratamientos con vapor. No limpiar en seco, no quitar manchas con disolventes. No se debe secar en secadora con tambor rotativo.</p> 

  
**Alex C. Morales Palomino**  
 GERENTE GENERAL  
 MAKYS PERÚ E.I.R.L.

## Anexo 5 Formato tiempo estándar.

FORMATO TIEMPO ESTÁNDAR																			
EMPRESA: MAKYS PERÚ												FECHA							
OBSERVADO POR: MARIBEL ARROYO												FORMULA:		$= (T.O * valoración)(1 + suplemento)$					
ACTIVIDAD: ELABORACIÓN CHULLOS CLÁSICOS												HOJA Nº : 1							
INSTRUMENTO: CRONÓMETRO												TECNICA: VUELTA A CERO							
Nº	ELEMENTO	CICLOS										ET	TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN	T.N	S			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10								
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
TIEMPO NORMAL												TIEMPO ESTÁNDAR							

  
**Alex C. Morales Palomino**  
 GERENTE GENERAL  
 MAKYS PERÚ E.I.R.L




## Anexo 6 Formato para calcular la productividad.

EMPRESA		MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE PRODUCCIÓN	
ELABORADO POR:	Maribel Arroyo		
AREA:	Producción		
ACTIVIDAD:	Elaboración Chullo Clásico	(Eficacia*Eficiencia)	
SEMANA	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
		TOTAL	

  
**Alex C. Morales Palomino**  
 GERENTE GENERAL  
 MAKYS PERÚ E.I.R.L

**Anexo 7** Formato Cursograma analítico para el método de trabajo.

[illegible]

  
**Alex C. Morales Palomino**  
GERENTE GENERAL  
MAKYS PERÚ E.I.R.L

**Anexo 7** Cursograma Analítico Antes de la mejora. Mays Perú.

CURSOGRAMA ANALÍTICO PARA EL MÉTODO DE TRABAJO										
DIAGRAMA Nº 1				RESUMEN ACTIVIDAD						
ACTIVIDAD: Elaboración de chullo clásico				OPERACIÓN				46		
				TRANSPORTE				3		
				OPERACIÓN COMBINADA				0		
				ESPERA				1		
				INSPECCIÓN				4		
HORAS PROGRAMADAS				ALMACENAMIENTO				2		
MÉTODO ACTUAL			X	TOTAL DE LAS ACTIVIDADES			56			
MÉTODO PROPUESTO				DISTANCIA (D)			Metros	m		
FECHA				TIEMPO (T)			Minutos	min		
DESCRIPCIÓN			(D)	(T)						OBSERVACIONES
Almacén materia prima (hilos)			2 m	2,01						
Transporte al área de producción			5 m	5,00						
Selección de hilos por color				0,12						
Selección de agujas (55 a cada lado)				0,22						
Preparar la maquina poner las agujas en D				0,07						
Seleccionar 1 de cada 2 agujas Enhebrado las agujas				0,16						
Enhebrado las agujas (posición D)				0,32						
Colocar el hilo en el alimentador del carro				0,07						
Regular tensión de hilos				0,09						
Ponemos en "0" el contador de hileras				0,02						
Comenzar a Tejer (primera hilera)				0,09						
Ponemos una pinza de colita				0,05						
Reincorporar las agujas antes retiradas				0,24						
Tejer dos hileras				0,15						
Colgamos las pesas				0,40						
Tejemos 60 hileras				1,20						
Dividir los puntos en 4 partes				0,80						
Organizamos la posición de las agujas				0,47						
Ponemos el carro en posición "1"				0,14						
Inspección medida del gorro				0,03						
Se pone otra pesa y se hace una hilera				0,05						

**Alex C. Morales Palomino**  
 GERENTE GENERAL  
 MAKYS PERÚ E.I.R.L



# Anexo 8 Cursograma Analítico Después de la mejora. Mays Perú.

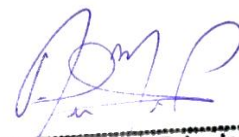
CURSOGRAMA ANALÍTICO PARA EL MÉTODO DE TRABAJO									
DIAGRAMA N° 1		RESUMINATIVO							
ACTIVIDAD: Elaboración de chullo clásico		OPERACIÓN							
Investigador: Mariela Arroyo Avilez		TRANSPORTE							
		OPERACIÓN COMBINADA							
		ESPERA							
		INSPECCIÓN							
HORAS PROGRAMADAS		ALMACENAMIENTO							
MÉTODO ACTUAL		TOTAL DE LA ACTIVIDADES							
MÉTODO PROPUESTO	X	DISTANCIA (D)		Metros	m				
FECHA		TIEMPO (T)		Minutos	min				
DESCRIPCIÓN	(D)	(T)							OBSERVACIONES
Almacén materia prima (hilos)	2 m	2,01							
Transporte al área de producción	5 m	5,00							
Selección de hilos por color		0,12							
Selección de agujas (55 a cada lado)		0,22							
poner las agujas en D y Seleccionar 1 de cada 2 agujas		0,07							
Enhebrado las agujas (posición D)		0,16							
Colocar el hilo en el alimentador del carro, regular tensión e inspeccionar		0,32							
Ponemos en "0" el contador de hileras		0,07							
Comenzar a Tejer (primera hilera)		0,09							
Ponemos una pinza de colita		0,07							
Reincorporar las agujas antes retiradas		0,03							
Tejer dos hileras		1,23							
Colgamos las pesas de metal		1,16							
Tejemos 60 hileras		0,10							
Dividir los puntos en 4 partes		2,30							
Organizamos la posición de las agujas		0,08							
Ponemos el carro en posición "I" e Inspección medida del gorro		0,05							
Se pone otra pesa y teje una hilera, Envolver hilo con la última aguja		0,02							
Repetir el procedimiento hasta que quede solo dos agujas		0,44							

**Alex C. Morales Palomino**  
 GERENTE GENERAL  
 MAKYS PERÚ E.I.R.L



**Anexo 9** Formato medición de eficacia y eficiencia.

EMPRESA				<b>FORMATO MEDICIÓN DE EFICIENCIA Y EFICACIA</b>		
INVESTIGADOR:		Maribel Arroyo Avilez				
PROCESO DE OBS:		ELABORACIÓN CHULLO CLÁSICO				
INDICADOR: EFICACIA		$= \frac{\text{Producción real (Cant.)}}{\text{producción programada (Cant.)}} * 100$		INDICADOR: EFICIENCIA		$= \frac{\text{horas hombres reales}}{\text{horas hombres estimadas}} * 100$
PROCESO DE OBSERVACIÓN						
SEMANA	Unidades Producidas	Unidades Programadas	EFICACIA	Horas Hombres Reales	Horas hombre Estimadas	EFICIENCIA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

  
**Alex C. Morales Palomino**  
 GERENTE GENERAL  
 MAKYS PERÚ E.I.R.L.

**Anexo 10** Constancia emitida por la Empresa en la cual acredita la realización del estudio.



**Constancia de aplicación de instrumento a la muestra de estudio**

**“Año del dialogo y reconciliación nacional”**

**Expide la presente:**

**CONSTANCIA**

**De: Makys Perú E.I.R.L**

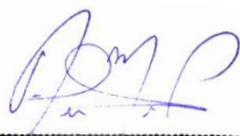
**Para: Maribel Luz Arroyo Avilez**

Por haber cumplido con la Aplicación de instrumentos del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de gorros artesanales de la empresa Makys Perú, Lima 2017. En el área de producción para su tesis el cual fue aprobado por el gerente general de la empresa Makys Perú E.I.R.L, Ing. Alex C. Morales Palomino, en la Ciudad de Lima, 2017.

Se expide la presente constancia, a solicitud del interesado para fines que estime pertinente.

Atentamente


04 de mayo del 2018.

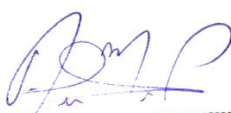


**Alex C. Morales Palomino**  
GERENTE GENERAL  
MAKYS PERÚ E.I.R.L

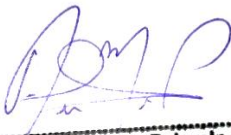


**Anexo 11** Resultados después de Implementar la mejora.

				FORMATO MEDICIÓN DE EFICIENCIA Y EFICACIA		
INVESTIGADOR:		Maribel Arroyo Avilez				
EMPRESA:		Makys Perú				
INDICADOR: EFICACIA		$= \frac{\text{Producción real (Cant.)}}{\text{producción programada (Cant.)}} * 100$		INDICADOR: EFICIENCIA		$= \frac{\text{horas hombres reales}}{\text{horas hombres estimadas}} * 100$
PROCESO DE OBSERVACIÓN						
SEMANA	Unidades Producidas	Unidades Programadas	EFICACIA	Horas Hombres Reales	Horas hombre Estimadas	EFICIENCIA
1	1260	1400	0,90	43,20	48,00	0,90
2	1298	1400	0,93	44,50	48,00	0,93
3	1290	1400	0,92	44,50	48,00	0,93
4	1310	1400	0,94	45,50	48,00	0,95
5	1330	1400	0,95	44,50	48,00	0,93
6	1328	1400	0,95	43,50	48,00	0,91
7	1360	1400	0,97	44,50	48,00	0,93
8	1350	1400	0,96	44,70	48,00	0,93
9	1370	1400	0,98	44,60	48,00	0,93
10	1388	1400	0,99	43,20	48,00	0,90
11	1388	1400	0,99	42,50	48,00	0,89
12	1260	1400	0,90	44,10	48,00	0,92
13	1300	1400	0,93	43,50	48,00	0,91
14	1320	1400	0,94	45,20	48,00	0,94
15	1288	1400	0,92	44,50	48,00	0,93
16	1299	1400	0,93	44,60	48,00	0,93
TOTALES	1321,19	1400,00	0,94	44,19	48,00	0,92

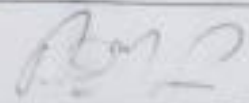
  
**Alex C. Morales Palomino**  
 GERENTE GENERAL  
 MAKYS PERÚ E.I.R.L

ANTES				DESPUÉS			
SEMANA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD	SEMANA	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
1	0,80	0,79	0,63	1	0,90	0,90	0,81
2	0,82	0,78	0,64	2	0,93	0,93	0,86
3	0,79	0,82	0,65	3	0,93	0,92	0,86
4	0,78	0,80	0,62	4	0,95	0,94	0,89
5	0,76	0,79	0,60	5	0,93	0,95	0,88
6	0,80	0,78	0,62	6	0,91	0,95	0,86
7	0,83	0,77	0,64	7	0,92	0,97	0,89
8	0,80	0,76	0,61	8	0,93	0,96	0,89
9	0,80	0,79	0,63	9	0,93	0,98	0,91
10	0,78	0,81	0,63	10	0,90	0,99	0,89
11	0,81	0,82	0,66	11	0,89	0,99	0,88
12	0,82	0,78	0,64	12	0,92	0,90	0,83
13	0,80	0,79	0,63	13	0,91	0,93	0,85
14	0,81	0,82	0,66	14	0,94	0,94	0,88
15	0,81	0,79	0,64	15	0,93	0,92	0,86
16	0,80	0,78	0,62	16	0,93	0,93	0,86
TOTAL	80%	79%	63%	TOTAL	92%	94%	87%

  
**Alex C. Morales Palomino**  
 GERENTE GENERAL  
 MAKYS PERÚ E.I.R.L

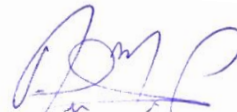
**Anexo 12** Formato de Capacitación del empres Makys Perú.

		<b>EMPRESA MAKYS PERÚ E.I.R.L</b>			
<b>Registro de Capacitación al Personal</b>					
TEMAS A TRATAR		USO DE HERRAMIENTA NUEVOS MÉTODOS DE TRABAJO PARA LA FABRICACIÓN DE CHULLOS ARTESANALES		ÁREA: PRODUCCIÓN	
EXPOSITOR: Maribel Arroyo Avilez					
TOTAL DE HORAS		1		FECHA	01/06/2018
HORA:		8:00			
Nº	APELLIDOS	NOMBRES	DNI/PAS	FIRMA	
1	CARPIO TORREALBA	WILMER JOSE	130639831		
2	ZAMBRANO ROMERO	ADRIAN	45797254		
3	CERRON BAD	FRANCK CHRISTIAN	47687767		
4	VELIZ HERNANDEZ	FREDDY RODOLFO	145895688		
5	ESCALANTE MARUICO	NOELIA CHRIS	77282827		
6	VARGAS BRITO	ALDEMARO ANTONIO	137572205		
7	ESPINOZA GONZALES	YESENIA LUZ	45234548		
8	QUISPE SUAREZ	MARITZA RUTH	45254949		
9	VILLARBA ROSAS	MIRIAM	76242345		
10	MAMANI ORTIZ	PAMELA	47997649		

  
**Alex C. Morales Palomino**  
 GERENTE GENERAL  
 MAKYS PERÚ E.I.R.L

FORMATO TIEMPO ESTÁNDAR																		
EMPRESA : MAKYS PERÚ												FECHA : semana 16 - año 2017						
OBSERVADO POR : MARIBEL ARROYO												FORMULA :		$= (T.O * valoración)(1 + suplemento)$				
ACTIVIDAD : FABRICACIÓN CHULLOS CLÁSICOS																		
INSTRUMENTO : CRONÓMETRO												HOJA N° : 1						
UNIDAD :												CA: VUELTA A CERO						
Nº	ELEMENTO	CICLOS										£ T	TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN	T.N	S		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10							
1	Almacén materia prima (hilos)	2,01	2,02	2,03	2,04	2,03	2,06	2,07	2,08	2,09	2,01	2,11	2,05	0.95	2,06	0.25		
2	Transporte al área de producción	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	0.95	5,00	0.25		
3	Selección de hilos por color	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0.95	0,12	0.25		
4	Selección de agujas (55 a cada lado)	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0.95	0,22	0.25		
5	Las agujas en D y Seleccionar 1 de cada 2	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0.95	0,07	0.25		
6	Enhebrado las agujas (posición D)	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0.95	0,16	0.25		
7	En el alimentador del carro, regular tensión	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0.95	0,32	0.25		
8	Ponemos en "0" el contador de hileras	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0.95	0,07	0.25		
9	Comenzar a Tejer (primera hilera)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0.95	0,09	0.25		
10	Ponemos una pinza de colita	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0.95	0,02	0.25		
11	Reincorporar las agujas antes retiradas	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0.95	0,09	0.25		
12	Tejer dos hileras	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0.95	0,05	0.25		
13	Colgamos las pesas de metal	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0.95	0,24	0.25		
14	Tejemos 60 hileras	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0.95	0,15	0.25		
15	Dividir los puntos en 4 partes	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0.95	0,40	0.25		
16	Organizamos la posición de las agujas	1,20	1,21	1,22	1,23	1,24	1,25	1,26	1,27	1,28	1,29	1,30	1,25	0.95	1,25	0.25		
17	Carro en posición "I" e Inspección media	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90	0,85	0.95	0,85	0.25		
18	Pesa y teje una hilera, Envolver hilo con	0,47	1,47	2,47	3,47	4,47	5,47	6,47	7,47	8,47	9,47	10,47	5,47	0.95	5,47	0.25		
19	procedimiento hasta que quede solo de	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,14	0,15	0,16	0,23	0,24	0,17	0.95	0,19	0.25		
20	er en Posición de trabajo las agujas P3	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0.95	0,04	0.25		
21	Dejar agujas en posición del otro lado	0,05	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,03	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0.95	0,05	0.25		
22	Regresas las agujas a la posición de trabajo	0,28	0,22	0,28	0,25	0,28	0,24	0,23	0,27	0,28	0,26	0,24	0,26	0.95	0,24	0.25		
23	Tejer repitiendo el mismo procedimiento	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	0.95	1,57	0.25		
24	h 26 agujas poner en posición las agujas	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0.95	0,08	0.25		

25	ador en "0", y el carro en posición 2 en	0,02	0,03	0,02	0,04	0,02	0,05	0,02	0,02	0,06	0,02	0,03	0,03	0,95	0,05	0,25
26	Tejer hasta 59 hieras	0,13	0,12	0,13	0,11	0,13	0,12	0,13	0,11	0,13	0,12	0,11	0,12	0,95	0,12	0,25
27	aguja respuesto y Se hace disminucione	0,14	0,13	0,14	0,12	0,14	0,13	0,14	0,15	0,14	0,16	0,14	0,14	0,95	0,13	0,25
28	Retiramos las pesas, se poner cada punto en las agujas respectivas	0,51	0,51	0,53	0,51	0,51	0,54	0,56	0,51	0,55	0,51	0,54	0,53	0,95	0,54	0,25
29		0,11	0,11	0,10	0,11	0,10	0,11	0,11	0,12	0,11	0,12	0,10	0,11	0,95	0,11	0,25
30	Se Desliza el carro por última Vez	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,95	0,60	0,25
32	oge y retira todos los puntos (aguja re	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,95	0,09	0,25
33	ción medida del gorro y luego se corta	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,95	0,56	0,25
34	todos los puntos con el mismo hilo del	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,95	0,40	0,25
35	Cerrar chullo con máquina recta	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	1,06	0,95	1,06	0,25
36	Se Voltea y inspección	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,95	0,24	0,25
37	Trenzado de colas	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,95	0,07	0,25
38	Armado de bolas	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,95	0,03	0,25
39	Pegado de colas y trenzas al chullo	0,08	0,07	0,09	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	90,08	0,08	0,05	0,95	0,08	0,25
40	Inspección	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,02	0,95	0,06	0,25
41	Empaquetado	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,45	0,95	0,02	0,25
42	Transportar a almacén	0,44	0,44	0,45	0,44	0,46	0,44	0,47	0,44	0,48	0,44	0,46	3,17	0,95	0,44	0,25
43	Almacenado	3,00	3,10	3,20	3,30	3,40	3,50	3,00	3,00	3,20	3,20	3,00	8,26	0,95	3,50	0,25
													TIEMPO ESTANDAR		16 10	

  
**Alex C. Morales Palomino**  
 GERENTE GENERAL  
 MAKYS PERÚ E.I.R.L

**Anexo 13 : Fotografías**







**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, ARROYO AVILEZ MARIBEL LUZ estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE GORROS ARTESANALES DE LA EMPRESA MAKYS PERÚ, LIMA 2017.", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
ARROYO AVILEZ MARIBEL LUZ <b>DNI:</b> 45244840 <b>ORCID</b> 0000-0001-6460-5584	Firmado digitalmente por: MARROYOA el 10-11-2021 11:11:13

Código documento Trilce: INV - 0362416